

BANCO DE ESPAÑA

DIFERENCIALES DE TIPOS DE INTERES ONSHORE/OFFSHORE Y OPERACIONES SWAP

Angel Serrat

SERVICIO DE ESTUDIOS
Documento de Trabajo nº 9223

BANCO DE ESPAÑA

DIFERENCIALES DE TIPOS DE INTERES ONSHORE/OFFSHORE Y OPERACIONES SWAP

Angel Serrat (*)

(*) Este trabajo se ha beneficiado de los comentarios de J. L. Alzola, J. Ayuso, J. L. Malo, J. Prado, y F. Restoy (Banco de España), Ignacio del Amo (Citibank), Luis Argüelles (SUMMAX), J. A. Estallarte (Banco Central Hispanoamericano), R. Repullo (CEMFI) y especialmente J. L. Escrivá y F. Gutiérrez (Banco de España). Asimismo, quiero agradecer el trabajo de asistencia de investigación de J. J. Pacheco y la labor mecanográfica de R. Guedán.

SERVICIO DE ESTUDIOS
Documento de Trabajo n.º 9223

El Banco de España al publicar esta serie pretende facilitar la difusión de estudios de interés que contribuyan al mejor conocimiento de la economía española.

Los análisis, opiniones y conclusiones de estas investigaciones representan las ideas de los autores, con las que no necesariamente coincide el Banco de España.

ISBN: 84-7793-189-5

Depósito legal: M-34925-1992

Imprenta del Banco de España

- I N D I C E -

RESUMEN

- 1.- INTRODUCCION**
- 2.- INVERSIONES EN PESETAS DE NO RESIDENTES**
- 3.- OPERACIONES SWAP CON ENTIDADES FINANCIERAS NO RESIDENTES**
- 4.- REGULARIDADES EMPIRICAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS DIFERENCIALES ONSHORE/OFFSHORE**
- 5.- UN MODELO PARA EL DIFERENCIAL ONSHORE/OFFSHORE**
- 6.- CONCLUSIONES**

APENDICE 1- UN MODELO DEL SISTEMA BANCARIO CON OPERACIONES SWAP

APENDICE 2- LA NATURALEZA DEL EQUILIBRIO EN EL MERCADO DE SWAPS

*** * * * ***

RESUMEN

En este trabajo se investigan los mecanismos que ponen en relación la formación de precios en los mercados interbancarios nacionales y en el euromercado, con especial atención al caso de la peseta.

Teniendo en cuenta el funcionamiento en detalle de ciertas operaciones de arbitraje entre los mercados de depósitos nacionales (mercados onshore) y los mercados exteriores de depósitos en moneda nacional (mercados offshore) y la instrumentación de las entradas de capitales exteriores, se presenta un modelo sencillo en el cual los tipos de interés en el euromercado se forman a partir de los tipos internos, el coeficiente de caja, la regulación relativa a controles de cambios, el mercado de divisas a plazo y el comportamiento competitivo o no competitivo de las entidades financieras en ambos mercados.

Dicho modelo es congruente con un conjunto de regularidades empíricas observadas en el comportamiento de los diferenciales entre los tipos internos/externos (onshore/offshore), para un conjunto de países industrializados (España, Italia, Alemania, Suiza, Francia, USA y Japón). El modelo es utilizado para simular los efectos de variaciones en el coeficiente de caja, en los tipos de interés de intervención y en la regulación de la posición corta en divisas de las entidades financieras residentes, sobre el diferencial de tipos de interés onshore/offshore.

1. INTRODUCCION

Esta investigación trata de esclarecer por qué difieren sensiblemente los tipos de interés de una divisa en el mercado interno y en el euromercado a un mismo plazo, y por qué, en ausencia de restricciones a los movimientos de capitales, no existen operaciones de arbitraje que igualen exactamente dichos tipos de interés.

Para ello se analizan las operaciones que ponen en relación los tipos de interés formados en los mercados interbancarios y en el euromercado, y se presenta un modelo que explica el mecanismo de formación de precios en el euromercado a partir de las condiciones de oferta y demanda de fondos en los mercados internos, los mecanismos de control monetario, la regulación relativa a controles de cambios, el mercado de divisas a plazo, el comportamiento no competitivo en algunos mercados por parte de las entidades financieras residentes, los tipos de intervención de la autoridad monetaria y las expectativas generadas en los mercados de cambios. Este modelo permite responder las preguntas planteadas, de forma congruente con un conjunto de regularidades empíricas en el comportamiento de los diferenciales de tipos de interés internos/euromercado (onshore/offshore).

El trabajo está estructurado de la siguiente forma: en primer lugar, en la sección 1 se examinan las formas a través de las cuales los agentes no residentes pueden instrumentar inversiones en pesetas, identificando cuáles de ellas constituyen mecanismos de arbitraje relevantes para la formación de precios en el euromercado. En la sección 2, se analiza en detalle la operativa de dichos mecanismos de arbitraje y se presenta una cuantificación de estas operaciones en el período agosto 1986 - febrero 1992. En la sección 3, se presenta un conjunto de regularidades en el comportamiento de los diferenciales onshore/offshore para un conjunto de 7 países desarrollados, en el período enero 1987-febrero 1992. En la sección 4, se propone un modelo que relaciona los mecanismos de formación de precios en el mercado interno y en el euromercado de una misma divisa, basado, fundamentalmente, en las operaciones descritas en la sección 2, y que es congruente con el conjunto de regularidades descritas en la sección 3. La sección 5 contiene las conclusiones del trabajo, y en los apéndices se desarrolla el modelo en detalle.

2. INVERSIONES EN PESETAS DE NO RESIDENTES































En España, las inversiones de renta fija en pesetas de no residentes se han instrumentado, en los últimos doce años, en algunas de las siguientes cuatro formas alternativas:

- i) La apertura directa de un depósito en pesetas convertibles en una entidad de crédito residente por parte de un no residente.
- ii) La realización de un SWAP o permuta financiera de un depósito en pesetas de un no residente por un depósito en moneda extranjera.
- iii) La realización de un acuerdo de compra de valores públicos con un residente con pacto de reventa de los mismos a un plazo determinado (REPO).
- iv) La adquisición en firme de valores de renta fija denominados en pesetas¹.

Cada mecanismo de inversión ha sido, en un momento u otro, el más utilizado dependiendo, por una parte, de la forma que han tomado los controles de cambios en cada momento, y, por otra, de las condiciones de los mercados². El esquema 1 sintetiza dichos mecanismos de entradas de capitales según su volumen y en función de la forma que han tomado los controles de cambios. La naturaleza de estas operaciones no es uniforme: las operaciones de depósito directo, SWAP o REPO, pueden realizarse para arbitrar diferenciales de tipo de interés (cerrado o no el riesgo de cambio mediante una operación *outright* en el mercado

¹ Estas adquisiciones se han materializado, en su mayor parte, en deuda pública. Otras modalidades serían la adquisición de bonos "matador", esto es, bonos denominados en pesetas emitidos por un no residente en el mercado español, y, recientemente, la adquisición de pagarés de empresa emitidos por residentes.

² Alejano (1992) examina el papel desempeñado por las operaciones SWAP en los procesos de sustitución entre instrumentos de inversión en pesetas de no residentes, en función de la legislación de control de cambios en el período 1987-91.

INSTRUMENTACIÓN PRINCIPAL DE LAS ENTRADAS DE CAPITAL EN RENTA FIJA					
MODIFICACIONES CONTROLES DE CAMBIOS	PERIODO	PESETAS CONVERTIBLES	SWAPS	REPOS	ADQUISICION DEUDA Y LETRAS
Posibilidad de tomas posiciones cortas	Ene'87				
Coefficiente de cajas s/Δ incrementos pesetas convertibles	Mar'87				
Coefficiente caja s/totalidad saldo pesetas convertibles y prohibición pago intereses a saldos > 10m.	Abr'87				
Prohibición incremento posición corta y repos con no residentes	Jun'87				
Derogación prohibición de incremento de la posición corta	Dic'87				
Determinación del límite a la posición corta en función de los recursos propios de la entidad	Feb'88				
Depósito obligatorio sin remunerar del 20% s/incrementos de la posición corta vencida	Ene'89				
Retención obligatoria s/letras del Tesoro	Mar'89				
Sucesión depósito obligatorio por incremento de posición corta vencida	Nov'89				
Liberalización del pago de intereses pesetas convertibles y liberalización repos con no residentes	Abr'90				
Exención de tributación de deuda pública de no residentes	Ene'91				
Inclusión de pasivos en moneda extranjera de residentes en el coeficiente de caja	Ene'92				

a plazo en operaciones de depósitos directo y REPO). Sin embargo, en las operaciones de adquisición de deuda en firme (operaciones del tipo iv), el no residente corre un riesgo de tipo de interés, además del riesgo de cambio (a menos que el no residente case continuamente la duración de su cartera con su horizonte de inversión, con lo cual su cartera queda inmunizada). Por otra parte, las operaciones de inversión en REPO y compra de deuda a vencimiento estarán, teóricamente, remuneradas en menor medida que las operaciones de depósito directo y de permuta financiera por la mayor calidad de riesgo de crédito en que se incurre. Las operaciones i), ii) y iii) se realizaban normalmente a plazos inferiores a 3 meses, aunque últimamente (a partir de enero de 1990) se está produciendo un alargamiento en el plazo de las operaciones SWAP.

Solamente las operaciones de depósito directo en pesetas y las de permuta financiera (SWAP) permiten acceder a las entidades no residentes a los tipos del mercado interbancario. No obstante, los depósitos en pesetas convertibles de no residentes forman parte, hasta ahora, de la base computable del coeficiente de caja³, con lo cual la remuneración de dicho depósito está acotada superiormente por el tipo interbancario corregido por dicho coeficiente⁴. Por otra parte, la remuneración de estos depósitos constituye una cota inferior para el tipo prestador de la peseta en el euromercado. Una operación SWAP permite, sin embargo, el acceso de un agente no residente al mercado interno sin computar en la base del coeficiente de caja. Dada esta especial característica, las operaciones de depósito directo en pesetas y las operaciones SWAP son las que conectan el mercado exterior de depósitos en pesetas (offshore) con el mercado interbancario nacional (onshore). Seguidamente se exponen en detalle dichas operaciones.

³ Circular 12/87, de 22 de abril. La circular 2/90, de 27 de febrero, disminuyó el coeficiente desde el 17% (remunerado el 9,5% al tipo 7,75%) hasta un 5% (no remunerado).

⁴ Aunque no necesariamente desde abril de 1987 a abril de 1990, periodo durante el cual se prohibió el pago de intereses a depósitos en pesetas convertibles con saldos superiores a 10 millones de pesetas (ver circular 13/87, de 28 de abril, y orden del 12-3-90).

3. OPERACIONES SWAP CON ENTIDADES FINANCIERAS NO RESIDENTES

El llamado SWAP interbancario es un mecanismo mediante el cual un agente determinado, que tiene acceso a un mercado restringido (mercado interbancario), arbitra los precios de dicho mercado con respecto a los de un mercado competitivo externo (euromercado), mediante la cotización de un precio (premio/descuento de la moneda) que regula la entrada de los agentes exteriores al mercado interior.

Las operaciones SWAP en el mercado de divisas aparecieron como un mecanismo de financiación sustitutivo de los depósitos en divisas a muy corto plazo. La operación consistía en comprar hoy la divisa A contra la divisa B con fecha-valor **mañana** y vender simultáneamente la divisa A contra la divisa B con fecha-valor **pasado mañana**. De esta forma, se consigue una inversión denominada en la divisa A, financiada con una inversión en la divisa B. Dicha operación se denomina SWAP "tom-next" y en ella no interviene el mercado a plazo⁵. Nótese que, si dicha operación se realiza a un plazo mayor, la segunda operación de las dos descritas anteriormente debe cruzarse en el mercado a plazo. A continuación, se explica con más detalle el funcionamiento de estas operaciones, particularizando, sin pérdida de generalidad, para el caso de la peseta.

Un SWAP es una operación que, como se verá, pretende arbitrar el diferencial de intereses entre la peseta interna y la europeseta, y que se realiza generalmente entre una entidad bancaria residente y una entidad no residente, activa en el euromercado. Esto se debe a que la paridad cubierta siempre se cumple en el euromercado. Estas operaciones pueden ser de dos tipos: SWAPs cubiertos y SWAPs descubiertos, según que el no residente incurra o no en un riesgo de cambio (al margen de que el no residente pueda diversificar dicho riesgo en su cartera global).

Para la descripción del funcionamiento de las operaciones, se tomará como referencia (divisa de contrapartida) el eurodólar, y se

⁵ En el mercado al contado (spot), se realizan operaciones con vencimiento efectivo (fecha-valor) igual o inferior a dos días.

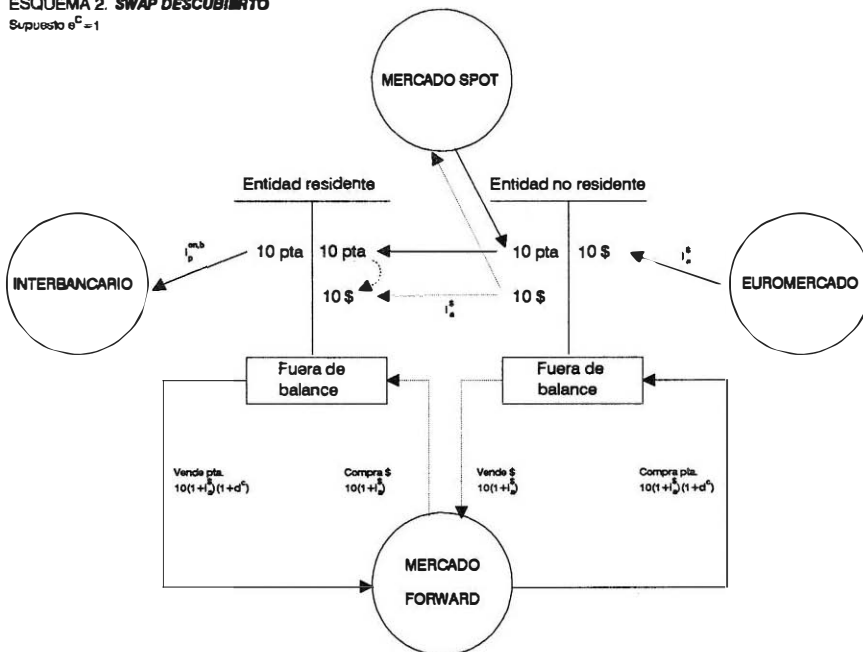
supondrá que el plazo del depósito es igual al plazo negociado en el mercado **forward**. En los **esquemas 2 y 3**, se presenta la mecánica de una operación SWAP descubierta y de una operación SWAP cubierta, respectivamente. La matriz de resultados para los agentes que toman parte en la operación se muestra en el **cuadro 1**. Seguidamente, se describen dichas operaciones:

- I) **SWAP descubierta:** La entidad no residente incurre en riesgo cambiario dejando abierta una posición larga en pesetas. En el **esquema 2**, se representa el mecanismo de esta operación: la entidad no residente financia en dólares un depósito en pesetas en una entidad residente. Esta invierte los fondos en el mercado interno y transforma el pasivo en pesetas en un pasivo en dólares. La entidad residente vende pesetas contra dólares a plazo a la entidad no residente. La posición a plazo de la entidad residente está equilibrada (todos los ingresos y pagos son en pesetas), mientras que la entidad no residente está expuesta al riesgo de cambio, ya que en el plazo recibe pesetas y tiene que hacer frente a un pago en dólares por su pasivo. La entidad residente obtiene por la operación una rentabilidad segura igual al diferencial entre el tipo tomador del depósito interbancario y el tipo prestador de la europeseta al mismo plazo. La entidad no residente obtendrá el diferencial entre el descuento (comprador) de la peseta contratado con la entidad residente menos la depreciación (o más la apreciación) del tipo vendedor que haya experimentado la peseta en el plazo al que se ha realizado el SWAP (ver **esquema 2**).

- II) **SWAP cubierta:** La entidad no residente cierra su posición larga en pesetas (y corta en dólares) a plazo tomando en eurodepósito en pesetas. No hay, pues, operación alguna en el mercado de cambios al contado, en el momento de la contratación del SWAP. La entidad residente obtiene de forma segura el diferencial de tipos entre la peseta interna y la externa. La entidad no residente obtendrá, asimismo, una ganancia segura (ver **cuadro 1**). La entidad no está expuesta, en el plazo, a riesgo de cambio, y arbitra la paridad cubierta de la peseta en el euromercado (ver **esquema 3**).

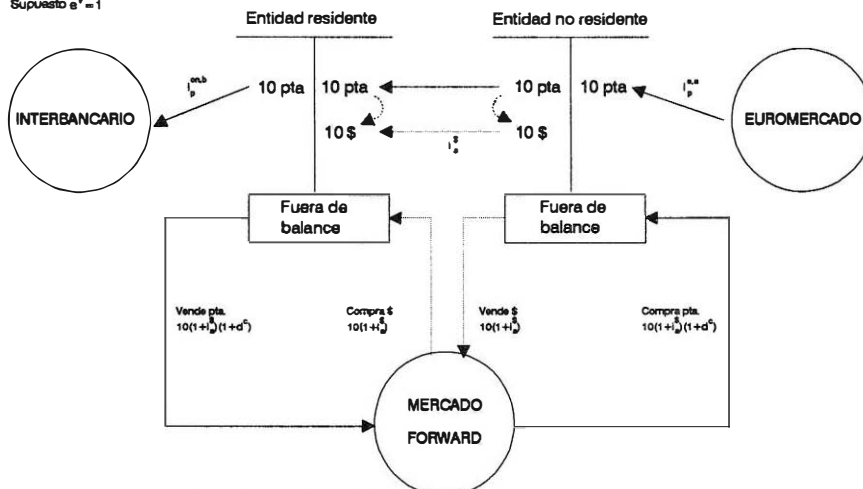
ESQUEMA 2. SWAP DESCUBIERTO

Supuesto $e^C = 1$



ESQUEMA 3. SWAP CUBIERTO

Supuesto $e^V = 1$



e^V : tipo de cambio contado pta/\$ vendedor ($x=v$) o comprador ($x=c$)

$i_p^{n,b}$: tipo de dep. interbancario bid, a plazo n

$i_p^{n,a}$: tipo de dep. eurosésita ask, a plazo n

$i_p^{n,a}$: tipo de dep. eurodólar ask, a plazo n

d^n : descuento pta comprador, a plazo n

— Flujos denominados en pta

--- Flujos denominados en \$

==== Apuntes contables

NOTA: La matriz de resultados de las operaciones se encuentra en el texto.

El lector habrá advertido la asimetría en la transmisión de riesgos en las operaciones de SWAP descubierto. Si el no residente descuadra su posición patrimonial en divisas e incurre en un riesgo de cambio, y la entidad residente mantiene cuadrada su posición en divisas sin incurrir en riesgo de cambio alguno, ¿qué agente descuadra su posición en correspondencia con la del no residente que realiza el SWAP? Es decir: ¿quién da contrapartida al riesgo que abre el no residente en un SWAP descubierto? El agente que abra una posición de riesgo, simétrica a la del no residente, será el que dé contrapartida a la operación del no residente que realiza el SWAP descubierto en el mercado al contado, y que puede ser un tercero en la operación. Este agente mantendrá su posición descuadrada, en la medida en que especule **a la contra** del no residente que realiza el SWAP. En la medida en que las expectativas sobre la evolución del tipo de cambio sean muy homogéneas, el agente que acabará dando contrapartida a la operación al contado del no residente será el banco central del país anfitrión de la operación (siempre que dicho banco central tenga un objetivo de tipo de cambio). Realmente, esta ha sido la experiencia española en la historia de las operaciones SWAP, en las que el Banco de España ha acumulado reservas, **alargando** su posición en divisas e incurriendo en un riesgo de cambio simétrico al riesgo asumido por los no residentes que realizan operaciones SWAP descubiertas.

Cuadro 1. operaciones SWAP: Matriz de pagos correspondiente a las figuras 2 y 3, siendo e_1^v el tipo de cambio (vendedor) vigente al vencimiento, y siendo e^v la depreciación experimentada por el tipo de cambio vendedor de la peseta de la operación.

	ENTIDAD RESIDENTE	ENTIDAD NO RESIDENTE
SWAP CUBIERTO	Flujo (pesetas) $10 \left[(1 + i_p^{on,b}) - (1 + i_a^s)(1 + d_o^c) \right]$	Flujo (\$) $10 \left[(1 + i_a^s)(1 + d_o^c) - (1 + i_p^{e,a}) \right] e_1^v$
	Rentabilidad aproximada $i_p^{on,b} - (i_a^s + d_o^c)$	Rentabilidad aproximada (**) $i_a^s + d_o^c - i_p^{e,a}$
SWAP DESCUBIERTO	Flujo (pesetas) $10 \left[(1 + i_p^{on,b}) - (i + i_a^s)(1 + d_o^c) \right]$	Flujo (\$) (*) $10 (1 + i_a^s)(1 + d_o^c) \frac{1}{e_1} - 10 (1 + i_a^s)$
	Rentabilidad aproximada $i_p^{on,b} - (i_a^s + d_o^c)$	Rentabilidad aproximada (*) $d_o^c - e^v$

(*) Operación con exposición al riesgo de cambio.

(**) En equilibrio, la ganancia de la entidad no residente en el swap cubierto tiende al "spread" del eurodólar (aprox. 1/8 de punto) menos la desviación de la paridad cubierta en el mercado.

(**) La "rentabilidad aproximada" se calcula sobre el volumen bruto de la operación. Lógicamente, la rentabilidad sobre la inversión neta será infinito o menos infinito, al tratarse de operaciones de arbitraje con inversión neta cero.

Con la información contable disponible en las entidades residentes, no es posible distinguir si un SWAP realizado es cubierto o descubierto. Durante los periodos en los que la peseta ha mostrado mayor fortaleza, las operaciones SWAP descubiertas han sido, probablemente, las realizadas de forma predominante: la poca verosimilitud de que en un periodo corto de tiempo la peseta experimentase una depreciación superior al descuento contratado con la entidad residente, e incluso una apreciación, hacía la posición descubierta más atractiva para una entidad no residente que la operación cubierta, en la que sólo gana las desviaciones de la paridad cubierta de la europeseta, más el diferencial tomador-prestador del tipo de interés del dólar.

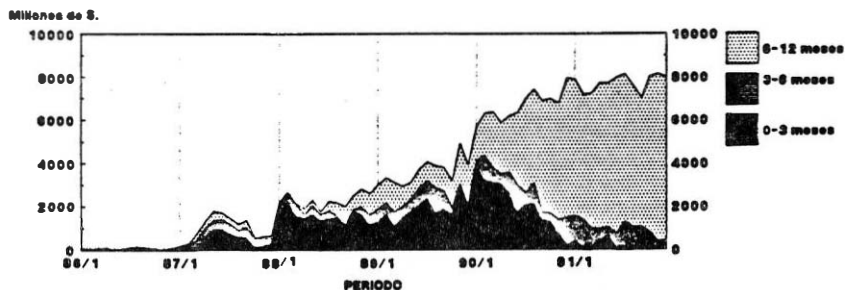
El volumen de SWAPs realizados por entidades residentes y su descomposición por plazos se aproxima en los **gráficos 1 y 2⁶**, en saldos vivos en dólares.

En los gráficos se observa, por una parte, que el volumen (saldo vivo) de SWAP aumentó hasta 8 m.m. de dólares a principios de 1992 desde su introducción a principios de 1987. Prácticamente, la totalidad de dichas operaciones fue realizada por bancos. Por otra parte, se observa que, con anterioridad a diciembre de 1989, predominaban los SWAPs a plazos inferiores a 3 meses, y que es a partir de esta fecha cuando los mayores plazos (6 a 12 meses) crecen en

⁶ Estos gráficos han sido contruidos a partir de la información sobre pasivos de entidades no residentes en dólares y de las operaciones a plazo de las mismas, según los estados bancarios M2 y M3. Asimismo, se ha supuesto que las operaciones **outright** especulativas puras son irrelevantes (según estimaciones del Banco de Pagos Internacionales, para las ratios estructurales del mercado cambiario español para el periodo 1988-1991, calculadas a partir del **Survey of Foreign exchange activity**, la proporción de operaciones **outright** especulativas y de cobertura sobre operaciones **forward** es bastante estable alrededor de un 15%), siendo el resto operaciones SWAP. Además, se supone que la estructura temporal del descuento de la peseta está arbitrada (en el sentido de que no hay beneficio seguro en comprar a un plazo y vender simultáneamente a otro plazo) y que las entidades cierran el riesgo de cambio derivado de su actuación como creadores de mercado en el mercado a plazo, en sentido estricto. El primer supuesto es razonable, ya que las entidades no suelen especular en el mercado a plazo generando una posición abierta. El tercer supuesto parece reflejar las prácticas de las entidades tal como han sido manifestadas al autor por miembros representativos del mercado.

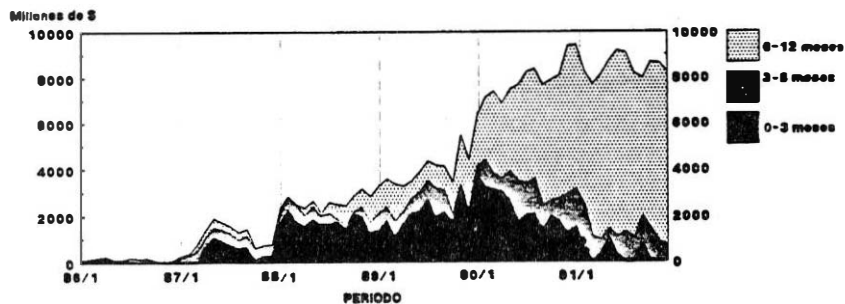
SWAPS EN DOLARES, POR PLAZOS.BANCOS.

Gráfico 1.



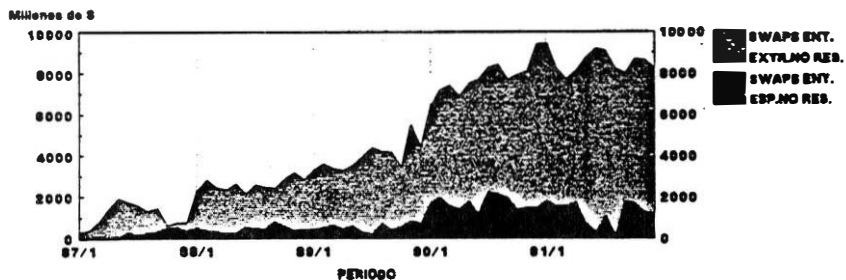
SWAPS EN DOLARES, POR PLAZOS, TOTAL BANCOS + CAJAS

Gráfico 2.



SWAPS EN DOLARES, SEGUN CONTRAPARTIDAS (REALIZADOS CON SUCURSALES DE ENT. ESPAÑOLAS NO RESIDENTES Y CON ENT. EXTRANJERAS NO RESIDENTES)

Gráfico 3.



ELABORADO A PARTIR DE LOS ESTADOS CONFIDENCIALES M2 Y M3 CON LA METODOLOGIA EXPUESTA EN EL TEXTO.

importancia relativa hasta constituir la práctica totalidad del saldo vivo de SWAPs a principios de 1992.

Por otra parte, en el **gráfico 3**, se presenta una descomposición porcentual de los SWAPs realizados en dólares por las entidades residentes, según que su contrapartida sea una entidad española no residente (sucursal en el extranjero) o una entidad extranjera no residente.

En los **gráficos 4, 5 y 6**, se presenta el cálculo de las rentabilidades a fin de mes, efectivamente realizadas mediante operaciones SWAP en el periodo agosto de 1986 a febrero de 1992, computadas de acuerdo con el **cuadro 1**. Puede observarse que el resultado para el no-residente que ha realizado en SWAP descubierto ha sido muy volátil en el período, pero con una media muy alta, superior al 15% anual del volumen de la operación de arbitraje. Estos resultados son congruentes con el comportamiento de la peseta a lo largo de este período, en el cual registró una apreciación global cercana al 30% frente al dólar, lo cual fue muy favorable a los no residentes que operaban SWAPs descubiertos.

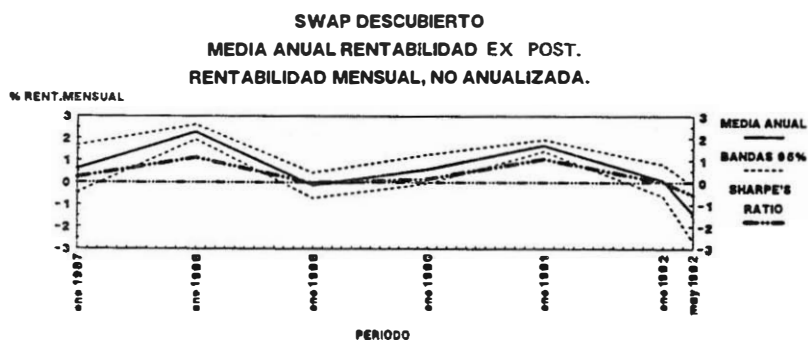
La conexión del nivel de tipos de interés internos (**onshore**) con los de la europeseta (**offshore**) puede analizarse a través de las operaciones SWAP. En principio, las operaciones SWAP podrían permitir el arbitraje entre los mercados internos y externos, hasta igualar completamente los tipos en ambos mercados. Sin embargo, las entidades residentes con acceso a un mercado restringido (interbancario) ejercerán su poder de mercado regulando la entrada de agentes externos mediante la cotización compradora de la peseta que realicen como creadores de mercado en el mercado a plazo⁷, con lo cual los precios en ambos mercados no llegarán a igualarse. En la sección 4, se presentará el modelo que formalizará la idea anterior. En la sección siguiente, se presentarán las regularidades empíricas que el modelo intenta explicar.

⁷ Esta idea está implícita en el trabajo de J.L. Alzola (1989), en el cual propone la desviación del descuento de la peseta del diferencial de tipos de interés como indicador de la presión de entrada de capitales.



DATOS DE TIPOS DE INTERES TOMADORES Y PRESTADORES Y TIPOS DE CAMBIO COMPRADORES Y VENDEDORES A FIN DE MES, SEGUN EL CUADRO 1.

Gráfico 4.



La ratio de Sharpe es la remuneración por unidad riesgo, medida este por la desviación típica.

Gráfico 5.

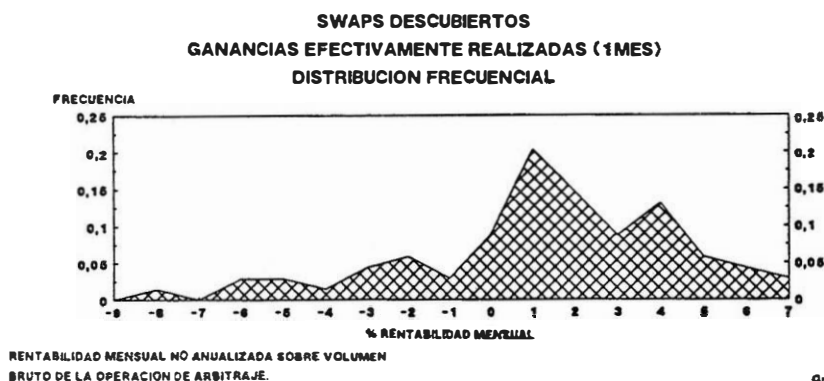


Gráfico 6.

4. REGULARIDADES EMPIRICAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS DIFERENCIALES ONSHORE/OFFSHORE

En este apartado, se expone un conjunto de regularidades empíricas en el comportamiento de los diferenciales de tipos de interés internos/externos en varios países industrializados (USA, Japón, Francia, Suiza, Italia, Alemania y España). Este diferencial o brecha onshore/offshore se calcula restando de los tipos de interés internos prestadores, los tipos externos tomadores. Este diferencial debe ser siempre positivo, ya que, en caso contrario, cualquier entidad con acceso al mercado interno podría tomar fondos en éste y prestarlos simultáneamente en el euromercado, ganando el diferencial.

Para dichos países se obtienen seis regularidades principales:

En primer lugar, se observa que un mayor coeficiente de caja está asociado a una mayor brecha onshore/offshore. Esta regularidad se observa tanto al comparar las brechas onshore/offshore de países con coeficientes de caja distintos⁸, como al analizar datos sucesivos en un mismo país que haya experimentado una variación en su coeficiente de caja.

En los **gráficos 9 a 18**, se presenta la evolución de la brecha interna/externa para España, USA, Japón, Alemania, Francia, Suiza e Italia, en medias mensuales de datos diarios sincronizados (on-time). Se observa que cada una de ellas es inferior al nivel determinado por el coste del coeficiente de caja. El modelo que se desarrollará más adelante justificará dicha cota superior y la denominará "brecha máxima teórica". En los **gráficos 9 y 10**, se presenta la evolución de la brecha para la peseta en depósitos a un mes y tres meses, respectivamente. En dichos gráficos, se observa cómo la brecha es considerablemente menor a partir de la reducción del coeficiente de caja de abril de 1990. Por otra parte, se ve que en algunos momentos la brecha fue mayor que la brecha

⁸ Esta condición se cumple en todos los casos, salvo episodios muy concretos en periodos de controles de cambios efectivos, para los casos francés y español. La consideración del diferencial entre tipos tomadores y prestadores es importante, ya que, si bien en los mercados más profundos el corretaje ("spread") es muy estable (1/8 de punto, según se ha obtenido por muestreo), no ocurre así en los mercados más estrechos, como el de la peseta (ver gráficos 7 y 8).

máxima teórica, definida por el coste del coeficiente de caja. Sin embargo, dichas "irregularidades" son anteriores a abril de 1990, período durante el cual estaba prohibida la remuneración de los saldos en pesetas convertibles de no residentes, por lo que la "horquilla" creada por la brecha máxima no era necesariamente efectiva. Esta distorsión se observa también en el caso del franco francés con anterioridad a la liberalización de movimientos de capitales en dicho país (enero de 1990).

Para profundizar en lo anterior, se tratará de determinar, por una parte y para el caso español, si la brecha fue significativamente mayor en el período anterior a la reducción del coeficiente de caja (abril de 1990) (ver nota 1), y, por otra parte, para los demás casos, se comprobará si los países con mayor coeficiente de caja presentan realmente brechas de mayor tamaño.

Para contrastar la hipótesis de que la brecha onshore/offshore de la peseta es significativamente más amplia en el período enero 1989-abril 1990 que en mayo 1990-enero 1992, se practica un análisis de varianza. Dicha hipótesis no se rechaza al 99% de confianza, tanto para el caso en que la brecha se mida con los tipos prestadores internos y tomadores externos, como en el caso de que se mida sólo con tipos tomadores⁹(ver cuadro 2).

⁹ Aunque esta no sea la forma correcta de medir la brecha, es una medida útil, ya que aísla la distorsión creada por las variaciones en el corretaje (spread).

Cuadro 2: Nivel de confianza = 99%.

ANÁLISIS DE VARIANZA			
Período 1: Ene 89 - Abr 90			
Período 2: Abr 90 - Ene 92			
BRECHA ONASK - OFFBID		BRECHA ONBID - OFFBID	
Test de razón de varianza		Test de razón de varianza	
1 mes	3 meses	1 mes	3 meses
F = 1,7079 F(18,9) = 2,8	F = 2,0806 F(18,9) = 2,8	F = 1,2489 F(18,9) = 2,8	F = 1,9980 F(18,9) = 2,8
Test "t"		Test "t"	
t = 3,9804 t(27) = 2,77	t = 3,3557 t(27) = 2,77	t = 3,9143 t(27) = 2,77	t = 3,3152 t(27) = 2,77

Por otra parte, tal como puede verse en los **gráficos 9 a 18**, los países con mayor coste del coeficiente de caja presentan mayores brechas. Asimismo, el ordenamiento de países que se obtiene al calcular la brecha media en cada uno de ellos coincide con el ordenamiento de países según el nivel de su coste del coeficiente de caja, de mayor a menor, para el periodo enero 1987-enero 1992 (ver **cuadro 3**).

La segunda regularidad destacable consiste en lo siguiente: cuando los depósitos en moneda interna de no residentes son retribuíbles, la brecha onshore/offshore parece situarse siempre dentro de la horquilla formada por el coste del mantenimiento del coeficiente de caja y el valor cero. Esta observación se desprende del examen de los **gráficos 9 a 16** para los casos de España (1 mes y 3 meses) y USA, Japón, Alemania, Francia, Suiza e Italia (3 meses), con las salvedades señaladas en el párrafo anterior.

Una tercera regularidad consiste en que, en los países con mayor coste del coeficiente de caja, la brecha es mayor, pero menos que proporcionalmente. Esta regularidad parece desprenderse de la simple tabulación de los datos (**cuadro 3**), aunque la evidencia es más débil que en el caso anterior.

Cuadro 3. Ordenamiento de países según sus brechas y coeficientes de caja.

PAÍSES	Coeficiente de caja Dep. de no resid. en moneda local (***)	Brecha onshore/offshore a 3 meses, media enero 87 - ene 92 (*)	Distancia de la brecha IM a su máximo teórico media ene 87-ene 92 (*)
Italia	22,5 % (**)	. 625	3. 532
España	5 %	. 581	. 166
Alemania	4,15%	. 197	. 564
USA	3 %	. 107	. 243
Francia	3 %	. 110	. 187
Suiza	2,5 %	. 048	. 229
Japón	2 %	. 104	. 136

(*) Excepto para el caso español, que es abril 90-ene 92, y el de la lira, que es jun 89-dic 91. Datos en puntos de interés simple.

(**) Remunerado al 5,5%.

(***) Para los países con un intervalo para el coeficiente de caja, dada la dificultad de averiguar el coeficiente de caja para depósitos de no residentes en moneda local, se ha computado el coeficiente de caja como el mínimo dentro del intervalo que garantiza la no existencia de oportunidades de arbitraje con los mercados offshore.

(****) En los casos del Japón y Suiza, las inversiones de no residentes en los mercados internos en yenes y francos suizos, respectivamente, están sujetas a retención, con lo cual la brecha, en términos netos, para estos dos países es más pequeña que la presentada, calculada con tipos de interés antes de impuestos.

Una cuarta regularidad observada para el caso español consiste en que la brecha interna/externa está positivamente correlacionada con la presión ejercida por los capitales exteriores sobre la restricción

cuantitativa a la entrada de capitales, medida esta última por el consumo de la posición corta vencida.

Los gráficos 19 y 20 muestran la evidencia de este alto grado de correlación del consumo de la posición corta vencida con respecto a la brecha de la peseta a 1 y 3 meses. El gráfico 20 presenta la brecha calculada como el diferencial de tipos prestadores, para aislar el efecto de las variaciones del corretaje (*spread*). En el cuadro 4, se presentan los coeficientes de correlación de la brecha con respecto al consumo del límite de posición vencida, medido por el cociente entre la posición corta vencida y el límite a dicha posición, en medias mensuales. Una forma alternativa de aproximar el consumo de posición y que se presenta en el cuadro 4 consiste en tomar el mínimo entre la posición vencida (corta) y la posición a plazo (larga) para eliminar las posiciones cortas de carácter especulativo, ajenas a la mecánica de las operaciones SWAP. En cualquier caso, los coeficientes de correlación calculados son muy altos.

Cuadro 4. Coeficientes de correlación.

	BRECHA 1 MES	BRECHA 3 MESES
(% CONSUMO LIMITE)	.7514 (*)	.6381 (*)
	.8858 (**)	.8239 (**)
Mín { % CONS. LIMITE, POS. PLAZO }	.6593 (*)	.6568 (*)
	.8188 (**)	.8593 (**)

(*). Brecha on (ask) - off (bid).

(**). Brecha on (ask) - off (ask).

Como quinta regularidad, se observa que un mayor tipo de interés interno implica una brecha mayor. En concreto, el tipo externo responde a los impulsos de la política monetaria en menor magnitud que el tipo interno. Esta regularidad es intuitivamente deducible de la primera regularidad presentada en esta sección. Tal como se ha definido la brecha máxima, esta será proporcional al nivel de tipos internos. La evidencia muestra que no sólo la brecha máxima, sino la brecha efectiva, dependerá positivamente del nivel de tipos internos.

Para hallar una relación estadística a largo plazo entre el tipo de interés interno y la brecha, hay que tener en cuenta que la primera variable es integrada en orden 1 (ver **cuadro 5**). De esta forma puede plantearse la búsqueda del vector de cointegración, si existe, de la brecha y del tipo de interés interno. Si hay una relación estable a largo plazo, el coeficiente de la segunda variable de dicho vector será significativamente positivo.

En el **cuadro 5**, se presentan distintos contrastes de la existencia de una raíz unitaria en las series de tipos de interés interno a tres meses y brecha de tipos para distintos países, frente a la hipótesis alternativa de serie estacionaria¹⁰. El examen del **cuadro 5** muestra que no se rechaza la existencia de una raíz unitaria frente a la hipótesis alternativa de estacionariedad para todos los tipos de interés internos a tres meses de los distintos mercados nacionales. No obstante, para las series de brechas, no se rechaza la hipótesis de una raíz unitaria solamente para las brechas de países con coeficientes de caja "grandes" (Alemania, Italia, USA y España). Este resultado no debe sorprender, ya que se puede demostrar que, al tender el coeficiente de caja a cero, la brecha tiende a cero, y en los contrastes presentados aumenta el error del tipo I (probabilidad de rechazar la hipótesis de existencia de una raíz unitaria cuando es cierta).

Para los países en los cuales no se rechaza la presencia de una raíz unitaria en las series de la brecha onshore/offshore, se procede a buscar el vector de cointegración de la brecha con el tipo interno (método Engle-Granger de dos etapas). Los resultados se presentan en el **cuadro 6**.

¹⁰ Los contrastes de raíz unitaria han sido realizados para muestras con 62 observaciones, excepto para el caso español (22 datos desde abril 1990) e italiano (32 observaciones). Dada la característica falta de memoria lineal de las series financieras, la potencia del contraste no se ve perjudicada en exceso por el tamaño de las muestras. Por esta misma razón, los contrastes aumentados (Dickey-Said y Phillips-Perron) pierden gran parte de su relevancia, por la casi total ausencia de estructura en el componente estacionario de las series.

Cuadro 5

CONTRASTES DE RAIZ UNITARIA (*) $\{H_0: I(1) \text{ vs. } H_1: I(0)\}$				
PAISES	DICKEY-FULLER	DICKEY-SAID (1 = 3)	PHILLIPS-PERRON (1 = 2)	PHILLIPS-PERRON (1 = 4)
ITALIA				
Tipo interno	-1.9787	-2.8193	-2.334	-2.2592
Brecha	-2.1478	-2.019	-2.3137	-2.2575
ESPAÑA				
Tipo interno	- .356	- .7185	- .5775	- .6446
Brecha	-1.7456	-4.9376 (*)	-1.7524	-1.653
ALEMANIA				
Tipo interno	- .1462	- .5989	- .2614	- .2562
Brecha	-3.447	- .4091	-3.149	-3.319
USA				
Tipo interno	.4387	- .1817	- .0038	- .1624
Brecha	-2.566	-2.2372	-2.8255	-2.6278
FRANCIA				
Tipo interno	-1.118	-1.1481	-1.3401	-1.3003
Brecha	-4.8897 (*)	-2.9536	-5.1964 (*)	-5.2858 (*)
SUIZA				
Tipo interno	- .9832	-1.0905	-1.0607	-1.0764
Brecha	-3.7388 (*)	-3.0917	-3.6456 (*)	-3.8378 (*)
JAPON				
Tipo interno	- .9665	-1.4668	-1.0751	-1.1552
Brecha	-8.655 (*)	-3.3661 (*)	-8.6377 (*)	-8.6222 (*)

(*) Con asterisco los contrastes en los que se rechaza H_0 al 99% de confianza.

Cuadro 6

Países	Test de cointegración Engle-Granger (Brecha-tipo interno)	Coefficiente α en vector de cointegración (Brecha = $c + \alpha$ tipo interno) (MCO)
Italia	-2.05863 (*)	. 1783
España	-4.62823	. 0335
Alemania	-5.07699	. 01172
USA	-4.6495	. 016655

(*) Se rechaza la hipótesis nula de cointegración al 99% de confianza.

Los resultados del cuadro 6 indican que, para los países para los cuales existe una relación de cointegración entre la brecha y los tipos de interés interbancarios, la brecha depende positivamente del nivel de tipos internos, a largo plazo.

Como sexta y última regularidad, se observa que la brecha interna/externa suele disminuir en presencia de ataques especulativos contra una divisa. Ante un virtual realineamiento de paridades en el SME, los no residentes, al no poder tomar posiciones cortas en los mercados internos, se endeudan en el euromercado y presionan al alza los tipos externos de la divisa sujeta a una virtual devaluación.

El alza de los tipos externos (y, por consiguiente, la disminución de la brecha, en la medida en que las autoridades monetarias contrarrestan las presiones sobre los tipos internos) será mayor, cuanto más estrecho sea el mercado externo de divisas y existan controles de cambios y/o dificultades administrativas que impidan o limiten el arbitraje externo-interno¹¹.

¹¹ En el apéndice se presentan dichas relaciones. Para el caso de referencia, la relación relevante es que los tipos externos tomadores no pueden ser mayores que los tipos internos prestadores, a cualquier plazo.

En los **gráficos 22 a 25**, se presenta la evolución de la brecha interna/externa a tres meses para un periodo de dos meses antes y dos meses después de realineamientos del franco francés (tres primeros realineamientos), el franco belga (tres primeros), la lira italiana (cuatro últimos) y el marco alemán (ocho primeros). En los gráficos, se observa cómo la magnitud de la variación de origen especulativo de la brecha es mayor, cuanto mayor es la devaluación de la divisa en cuestión y cuanto más alejado en el tiempo esté el realineamiento (es decir, cuanto más estrecho sea el mercado externo). El caso del franco francés es especialmente llamativo. Una semana antes de producirse el realineamiento del 21 de marzo de 1983, la brecha a tres meses llegó a alcanzar un valor de -27,5%. De esta forma, siendo los mercados internos y externos del franco impermeables en esa fecha por efecto de los controles de cambios, los tipos externos a tres meses descontaron, del realineamiento, una devaluación del franco frente al marco del 8,8% (la devaluación efectiva fue del 8,3%).

Por el contrario, la brecha del marco no experimentó variación sistemática alguna en los periodos inmediatos a un realineamiento. Esto es debido a que, dada la permeabilidad del mercado interno del marco, las restricciones de arbitraje entre los mercados externo e interno siempre han sido efectivas (ver **gráfico 25** para los últimos ocho realineamientos). De esta forma, al ser el marco la eurodivisa "fuerte" de contrapartida en las operaciones especulativas previas a un realineamiento, el Bundesbank se veía obligado a drenar liquidez en los mercados internos, antes de cada realineamiento anticipado, para contener la presión alcista sobre los tipos internos alemanes provocados por las operaciones de arbitraje tomadoras en el euromercado y prestadoras en el mercado interno, derivadas de la presión bajista de los especuladores sobre los tipos del euromarco.

A continuación, se presenta un modelo estilizado del sistema bancario con arbitrajes vía SWAP, que explica las regularidades anteriores.

Gráfico 7.
SPREAD BID-ASK DE LA PESETA INTERNA
Y EXTERNA, DEPOSITOS A 1 MES.

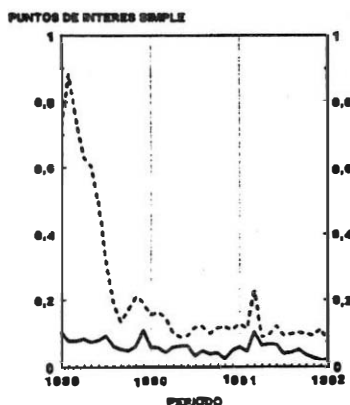
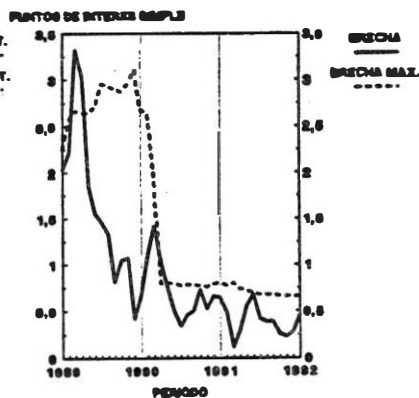


Gráfico 8.
BRECHA ONSHORE/OFFSHORE DE
LA PESETA, DEP. A 1 MES.



Brecha=on(ask)-off(bid)
 Brecha máxima=on(ask)-rno(on(bid)
 Rho=coeficiente estimado del coeficiente de caja.

Gráfico 9.
SPREAD BID-ASK DE LA PESETA INTERNA
Y EXTERNA, DEPOSITOS A 3 MESES.

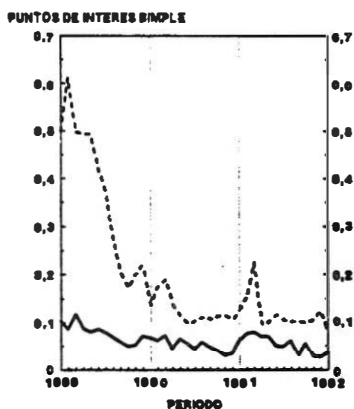


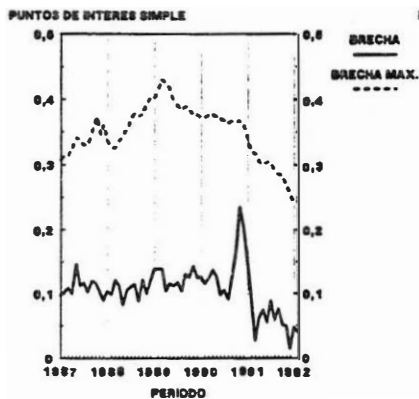
Gráfico 10.
BRECHA ONSHORE/OFFSHORE DE
LA PESETA, DEPO. 3 MESES.



Brecha=on(ask)-off(bid)
 Brecha máxima=on(ask)-rno(on(bid)
 Rho=coeficiente estimado del coeficiente de caja.

**BRECHA ONSHORE/OFFSHORE DEL
DOLAR U.S.A, DEPO. 3 MESES.**

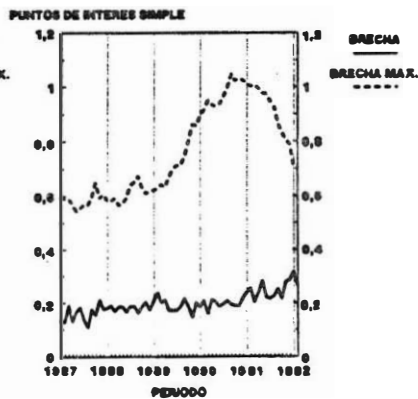
Gráfico 11.



Brecha=on(ask)-off(bid)
Brecha máxima=on(ask)-rho*on(bid)
Rho=coste estimado del coeficiente de caja.

**BRECHA ONSHORE/OFFSHORE DEL
MARCO ALEMAN, DEPO.3 MESES.**

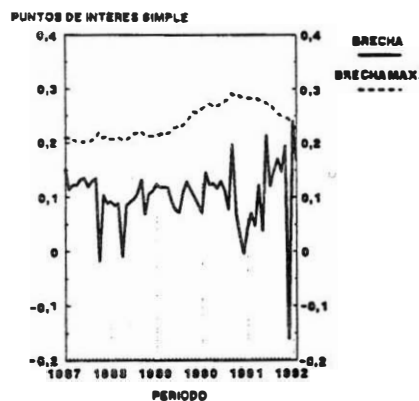
Gráfico 13.



Brecha=on(ask)-off(bid)
Brecha máxima=on(ask)-rho*on(bid)
Rho=coste estimado del coeficiente de caja.

**BRECHA ONSHORE/OFFSHORE DEL
YEN JAPONES, DEPO.3 MESES.**

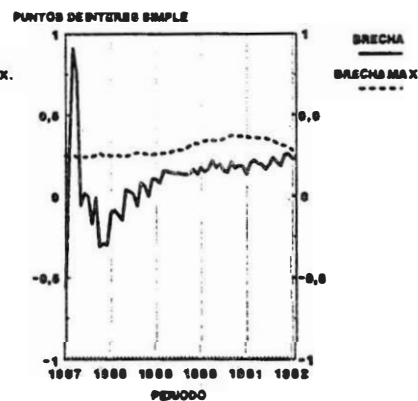
Gráfico 12.



Brecha=on(ask)-off(bid)
Brecha máxima=on(ask)-rho*on(bid)
Rho=coste estimado del coeficiente de caja.

**BRECHA ONSHORE/OFFSHORE DEL
FRANCO FRANCES, DEPO. 3 MESES.**

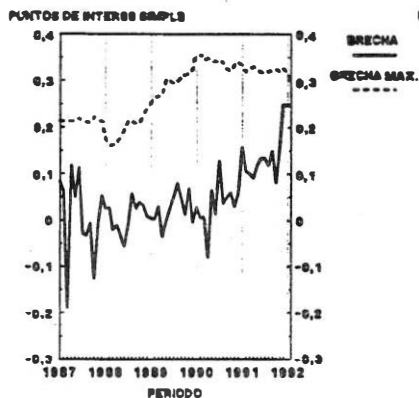
Gráfico 14.



Brecha=on(ask)-off(bid)
Brecha máxima=on(ask)-rho*on(bid)
Rho=coste estimado del coeficiente de caja.

**BRECHA ONSHORE/OFFSHORE DEL
FRANCO SUIZO, DEPO.3 MESES.**

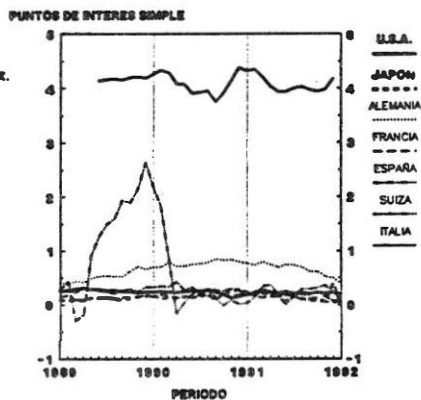
Gráfico 16.



Brecha= $\alpha n(ask) - \alpha ff(bid)$
Brecha máxima= $\alpha n(ask) - \rho h o n(bid)$
 $\rho h o$ =coste estimado del coeficiente de caja.

**DISTANCIA DE LA BRECHA
A SU COTA SUPERIOR**

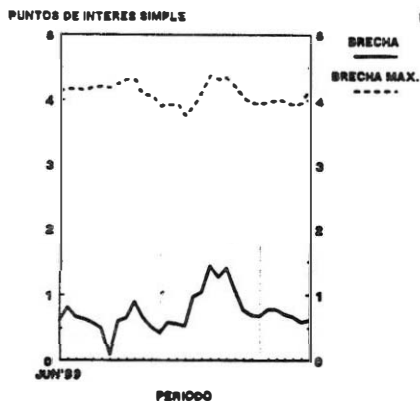
Gráfico 17.



Los países con mayor coeficiente presentan mayor distancia de su brecha onshore/offshore a su cota superior teórica.

**BRECHA ONSHORE/OFFSHORE DE
LA LIRA ITALIANA, DEPO.3 M.**

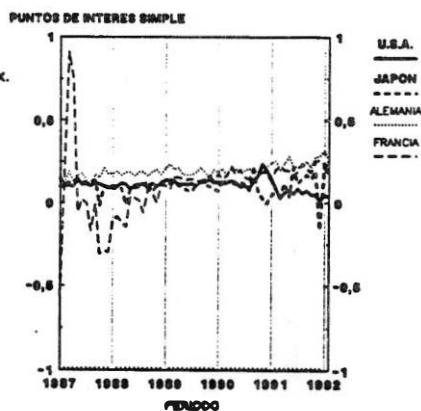
Gráfico 18.



Brecha= $\alpha n(ask) - \alpha ff(bid)$
Brecha máxima= $\alpha n(ask) - \rho h o n(bid)$
 $\rho h o$ =coste estimado del coeficiente de caja.

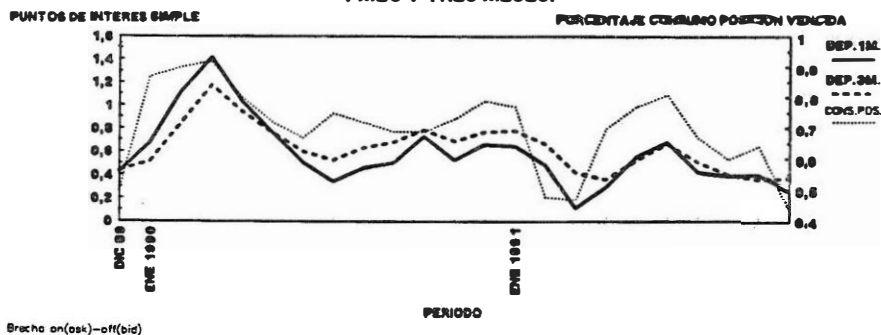
**BRECHA ONSHORE/OFFSHORE
RESUMEN POR PAISES.**

Gráfico 19.



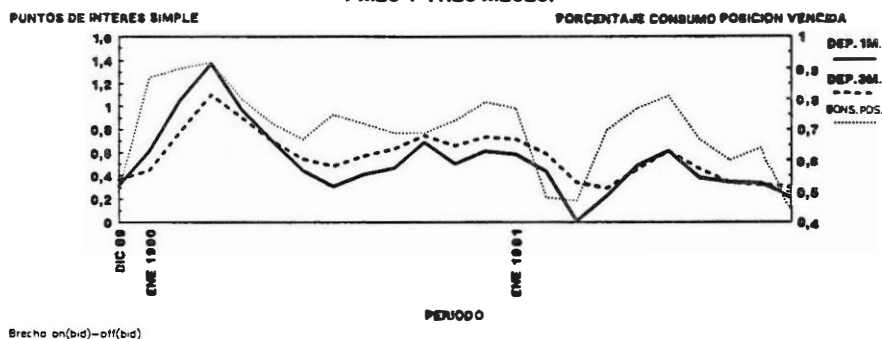
**% CONSUMO POSICION CORTA VENCIDA-BRECHA ON/OFF.
1 MES Y TRES MESES.**

Gráfico 19.



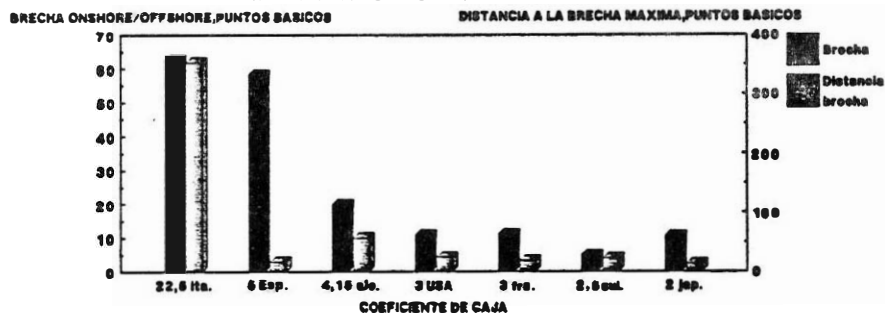
**% CONSUMO POSICION CORTA VENCIDA-BRECHA ON/OFF.
1 MES Y TRES MESES.**

Gráfico 20.



**BRECHA ONSHORE/OFFSHORE, DISTANCIA A LA BRECHA
MAXIMA POR PAISES SEGUN COEFICIENTE DE CAJA.**

Gráfico 21.



**BRECHA ONSHORE/OFFSHORE DEL FF
2 MESES ANTES Y DESP. DE REAL.**

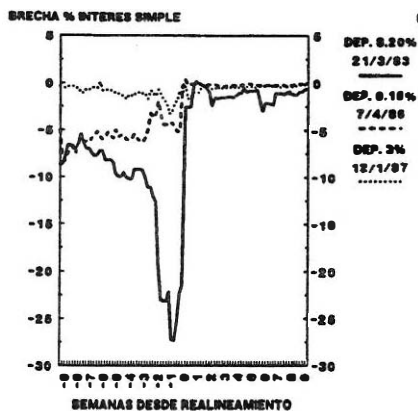


Gráfico 22.

**BRECHA ONSHORE/OFFSHORE IL
2 MESES ANTES Y DESP. DE REAL.**

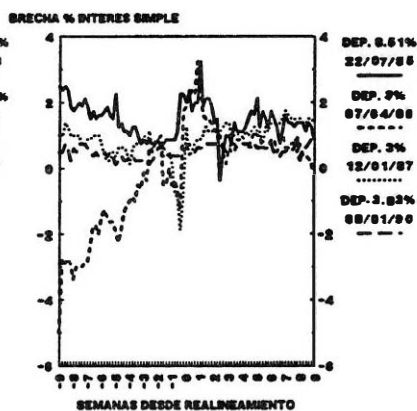


Gráfico 23.

**BRECHA ONSHORE/OFFSHORE DEL BF
2 MESES ANTES Y DESP. DE REAL.**

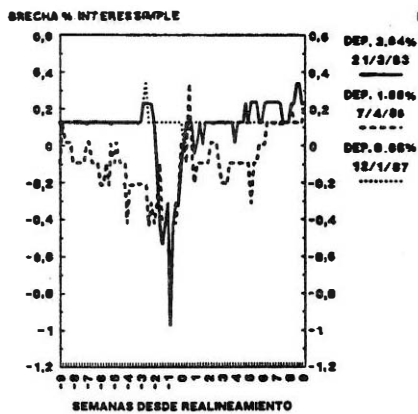


Gráfico 24.

**BRECHA ONSHORE/OFFSHORE DEL DM
2 MESES ANTES Y DESP. DE REAL.**

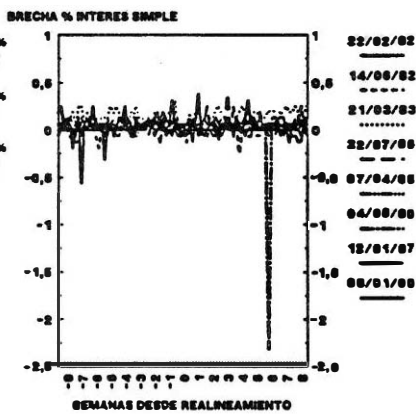


Gráfico 25.

5. UN MODELO PARA EL DIFERENCIAL ONSHORE/OFFSHORE

A continuación, se presenta un modelo que pone de manifiesto las relaciones entre los mercados onshore/offshore, y explica el conjunto de regularidades empíricas expuestas en la sección 3, relativas a los mercados internos y externos de varias divisas, teniendo en cuenta los siguientes elementos económicos e institucionales:

- a) La existencia de unos agentes (entidades residentes) con acceso a un mercado monetario interno, y agentes externos sin acceso directo al mismo.
- b) La existencia de un diferencial (positivo) de tipos de interés de la peseta interna con respecto a una eurodivisa (en particular, el dólar).
- c) La cotización de la peseta en el mercado (OTC) a plazo.
- d) La existencia de un coeficiente de caja que actúa como un impuesto implícito sobre las inversiones en pesetas en el mercado interno de agentes externos.
- e) La existencia de controles de cambios que, en el caso español, toman la forma de un límite (variable) al volumen de divisas que pueden tomar prestadas contra pesetas de los agentes sin acceso directo al mercado interior¹².

El modelo presentado en esta sección se desarrolla en detalle en el apéndice 1. Aunque este modelo ha sido construido atendiendo a las características de los mercados internos y externos de la peseta, es aplicable a cualquier otra divisa.

En la economía que se describe, existen cuatro tipos de agentes y tres mercados distintos. Por una parte, agentes residentes no bancarios que realizan operaciones de préstamo y depósito con entidades financieras residentes. Los precios se forman en dichos mercados en

¹² Este límite queda establecido en función de los recursos propios de la entidad residente (carta-circular del 5-12-88).

régimen de competencia monopolística. Las entidades financieras residentes colocan (financian) sus excedentes (déficit) de fondos, producto de sus operaciones con los agentes residentes no bancarios, en un mercado interbancario, en el cual actúan como tomadores de precios. Por otra parte, entidades financieras no residentes que pueden realizar dos tipos de operaciones en el modelo: la colocación de depósitos en pesetas en entidades financieras residentes en el mercado interbancario y la realización de SWAPs con un conjunto limitado de entidades financieras residentes, según la mecánica descrita en la sección 2. Estas entidades financieras residentes son precisamente las que actúan como creadoras de mercado en el mercado a plazo de la peseta. Adicionalmente, existe un banco central que puede intervenir en el mercado interbancario ofertando o demandando fondos para que el tipo de interés que se forme en dicho mercado coincida con cierto tipo de interés objetivo.

En el mercado interbancario interno de la peseta, la demanda de fondos depende de la tasa de rentabilidad requerida para un conjunto de proyectos de inversión (L), mientras que la oferta de fondos depende de la preferencia temporal de los agentes excedentarios de fondos¹¹. Dicha oferta estará compuesta por los depósitos del sector privado no bancario residente (D), por los depósitos en pesetas obtenidos de entidades financieras no residentes en el mercado interbancario (I_{NR}), por los fondos procedentes de operaciones SWAP (V_g) y por los recursos propios de las entidades (E).

Los bancos tomadores de fondos en el mercado interno incurren en varios tipos de costes de regulación: el coste de mantener un volumen de reservas en el banco central remunerado por debajo del tipo de mercado¹², el coste de la prima al Fondo de Garantía de Depósitos y otros. Para simplificar, y sin pérdida de generalidad, sólo se contemplará el primer tipo de coste. Las entidades financieras residentes deberán mantener, en una cuenta en el banco central, una proporción del volumen de depósitos en pesetas captados del sector

¹¹ Para más detalles sobre la modelización en "flujos" de mercados financieros, ver Levich, R.M. y Hawkins, R.G. (1981).

¹² Esto es, el coeficiente de caja, remunerado parcialmente o no. Los depósitos en pesetas de no residentes en entidades residentes no son computables en el coeficiente de inversión.

residente no bancario y de las entidades financieras no residentes en el mercado interbancario. Dichas reservas estarán remuneradas a un tipo distinto del de mercado (c). De esta forma, todo pasivo bancario denominado en pesetas en la contabilidad de las entidades financieras residentes es computable, a excepción de la financiación obtenida de entidades financieras residentes y del banco central, en el mercado interbancario. A su vez, los fondos obtenidos de no residentes a través de SWAPs no serán computables, al estar denominados en moneda extranjera en los pasivos de las entidades financieras residentes.

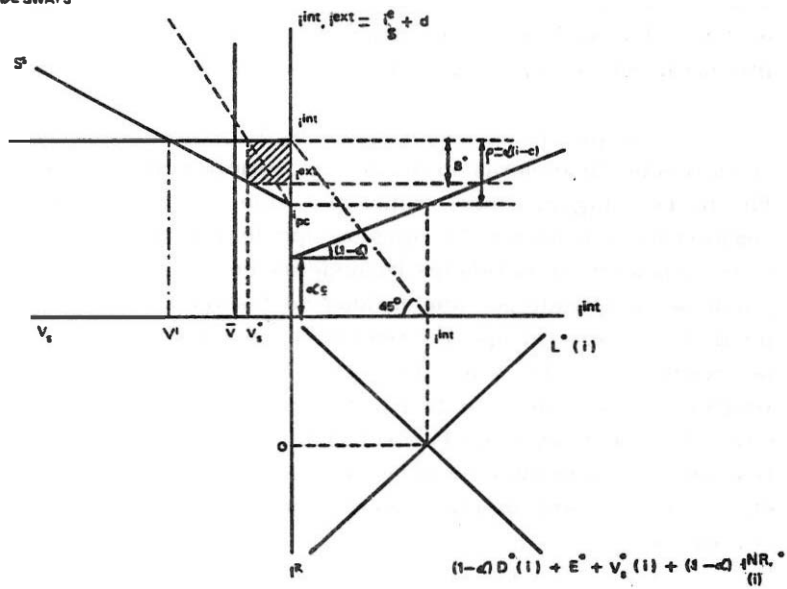
En el **esquema 4**, se presenta el equilibrio simultáneo del mercado interbancario interno y el equilibrio en el mercado de SWAPs de una entidad residente arbitrajista representativa (se supondrá que los arbitrajistas residentes son idénticos). El tipo de interés que se determinará en el mercado interbancario influirá en la determinación del volumen de SWAPs realizados, y dicho volumen influirá, a su vez, en la determinación del tipo de interés interbancario, ya que los SWAPs contratados forman parte de la oferta total de fondos prestables en el mercado interbancario. Más adelante se explicará la forma que toman las curvas en el mercado de SWAPs del **esquema 4**.

El equilibrio en el mercado interno se muestra en la parte inferior derecha del **esquema 4**. El mercado interno alcanzará el equilibrio a un tipo interno (i_p^{int}) y un tipo remunerador de los depósitos en pesetas convertibles de no residentes (i_{pc}), de forma que el total neto de fondos interbancarios que los bancos residentes se prestan entre ellos (I^R) se anula (en ausencia de intervención de la autoridad monetaria). El coste del coeficiente de caja actúa como un impuesto sobre los fondos prestados en el mercado interbancario. De esta forma, un aumento del coeficiente de caja desplazaría la curva de oferta de fondos del mercado interno hacia el nordeste, al disminuir los fondos prestables provenientes de depósitos de residentes no bancarios y de depósitos en pesetas de entidades financieras no residentes.

Las entidades no residentes no estarán dispuestas a ofrecer fondos via SWAP a un tipo inferior al tipo interno de remuneración de los depósitos interbancarios de bancos no residentes (i_{pc}), ni los demandantes de fondos estarán dispuestos a captar fondos a un tipo superior al tipo prestador interno (i_p^{int}).

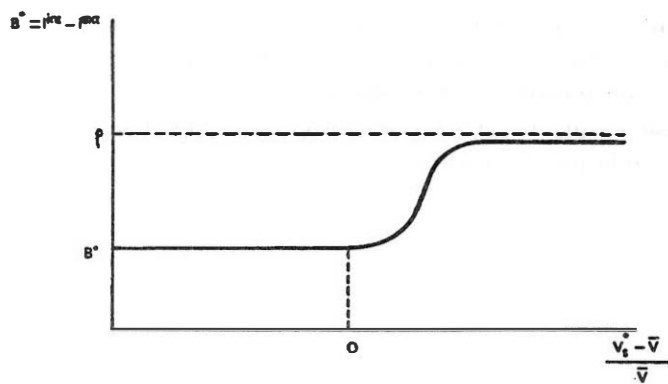
Esquema 4

MERCADO DE SWAPS



MERCADO INTERBANCARIO

Equation 5



El cuadrante superior derecho del **esquema 4** proyecta el tipo de interés formado en el mercado interno y el tipo de interés que remunera los depósitos directos en pesetas convertibles con el mercado de SWAPs. Este último tipo de interés coincidirá con el tipo interno corregido por el coste del coeficiente de caja, en el supuesto de que el mercado interbancario de depósitos en pesetas es perfectamente competitivo.

¿Por qué coexistirán dos canales de inversión alternativos para las entidades financieras no residentes, remuneradas de forma distinta? En primer lugar, cabe mencionar que el diferencial entre la remuneración de los SWAPs (igual al tipo de interés en el euromercado) y los depósitos de entidades financieras no residentes en pesetas **no** puede ser arbitrado por una entidad no residente (un no residente no puede endeudarse al tipo que remunera los depósitos interbancarios de no residentes). En segundo lugar, los saldos en pesetas de no residentes responden, en **gran** parte, al motivo de transacción: dichos depósitos constituyen saldos mantenidos en entidades corresponsales residentes para atender operaciones diversas de inversión/desinversión en pesetas y para liquidar operaciones en pesetas cruzadas en el euromercado.

En la determinación de V_s (volumen total de fondos en pesetas prestados en el mercado de SWAP), deben tenerse en cuenta dos distorsiones, una de orden económico y otra de orden institucional:

- i) Mientras las entidades residentes con acceso al mercado interno son un número finito, el número de entidades no residentes sin acceso al mercado interno es "infinito". De esta forma, las entidades ejercerán su poder de mercado (seleccionando las entidades no residentes con las cuales realizar operaciones SWAP y cotizando un descuento comprador de la peseta). Se supone, sin pérdida de generalidad, que el tipo de interés de la divisa exterior, origen del SWAP, es inferior al tipo de interés de la peseta interna.

- ii) Existe un control de cantidades para la entrada de fondos vía SWAP, aunque no existe tal restricción si dicha entrada se instrumenta mediante depósitos directos en pesetas¹³.

Por estas razones, los bancos residentes con posibilidades de realizar operaciones SWAP no actuarán competitivamente en este mercado. Por el contrario, los no residentes actuarán como tomadores de precios en este mercado, al igual que en el mercado de depósitos directos en pesetas. El tipo de interés de equilibrio es igual al tipo de interés externo de la peseta. Esto se debe a que las entidades operativas en el euromercado cotizan como tipo de interés de la peseta (tomador/prestador) directamente la suma del tipo de interés del dólar (prestador/tomador) y del descuento (vendedor/comprador) cotizado por los creadores de mercado en el mercado a plazo de la peseta.

En el cuadrante superior izquierdo del esquema 4, se presenta la determinación del volumen de SWAPs contratados por una entidad residente arbitrajista representativa. Dicha entidad se enfrentará con una curva de oferta creciente con respecto al descuento a plazo de la peseta que cotice. En el caso de que dicha entidad se comportara paramétricamente con respecto a todos los precios, remuneraría los fondos obtenidos vía SWAP al mismo tipo de remuneración de los fondos interbancarios, y contrataría un volumen de SWAPs mayor que V_s^* e inferior a V^{14} , igualando los tipos interno y externo de la peseta. Ahora bien, si dicha entidad toma como dado el tipo de interés interbancario, pero no es tomadora de precios en el mercado a plazo de la peseta por las razones anteriores, la entidad cotizará el descuento a plazo de la peseta que iguale su coste marginal de obtención de fondos en el mercado de SWAPs con su ingreso marginal (el tipo interbancario). Dicho coste marginal será superior al tipo externo de la peseta (para más detalles, ver apéndice).

En equilibrio, sin restricciones cuantitativas y en la solución no competitiva, el volumen de SWAP contratado V_s^* será inferior al que se

¹³ Límite a la posición corta vencida en función de los recursos propios de la entidad residente (carta-circular de 5-2-88).

¹⁴ Esto se debe a que el mayor volumen de SWAPs contratados induciría un tipo interbancario menor que i^{int} , al aumentar la oferta de fondos prestables en el mercado interno.

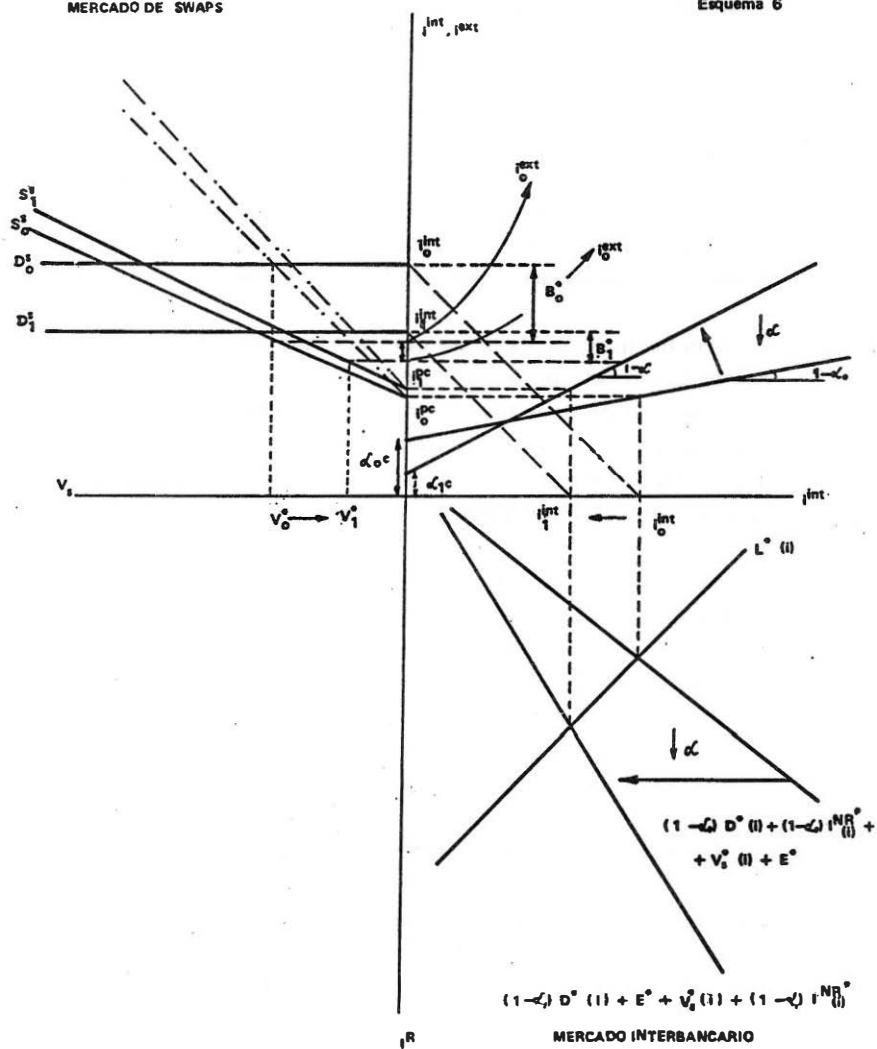
obtendría si las entidades se comportaran paramétricamente respecto a los precios. Si existe una restricción cuantitativa (\bar{V}), ésta puede ser vinculante o no serlo (en el **esquema 4**, no es vinculante). De esta forma, el volumen de SWAPs contratado será:

$$V = \text{Mín} (V_s^*, \bar{V})$$

y el descuento a plazo de la peseta será inferior al que se obtendría en condiciones de competencia perfecta.

En el **esquema 4**, se observa que el tipo externo de la peseta se encontrará dentro de la cuña formada por el tipo interno (i_p^{int}) y el tipo de remuneración de pesetas de no residentes (i_{pc}). Denominaremos a dicha cuña la **brecha máxima** del diferencial de tipos interno/externo de la peseta (ρ en el **esquema 4**). A medida que el límite a la posición corta tiende a ser más vinculante, la brecha (B^* en el **esquema 4**) tiende a su nivel máximo (**esquema 5**). En el **esquema 5**, se relaciona la presión de entrada de capitales exteriores via SWAP (medida por la diferencia entre el límite cuantitativo establecido y el volumen de SWAPs de equilibrio sin restricciones) con la brecha. Las operaciones de arbitraje vía SWAP generan para los bancos residentes, activos en el mercado de SWAPs, un beneficio igual al área sombreada del **esquema 4**.

Un ejercicio de interés consiste en simular una reducción del nivel de regulación del mercado interno (fundamentalmente, el coste del coeficiente de caja). En el **esquema 6**, se muestra que dicha reducción se traduce en un estrechamiento de la brecha ($B_1^* < B_0^*$) y de la distancia de dicha brecha a su brecha máxima ($\rho - B^*$ en el **esquema 6**). Sin embargo, dicha convergencia de los tipos se producirá por un descenso del tipo interno más que por una variación del tipo externo. Por otra parte, el volumen de SWAPs realizados disminuirá, al igual que los beneficios de arbitraje derivados de dichas operaciones. En el **esquema 6**, al analizar el impacto de una reducción del coeficiente de caja, la reducción del volumen de SWAPs contratado debería implicar un desplazamiento a la derecha de la misma, de oferta de fondos en el mercado interno hasta converger a un nuevo equilibrio similar al del **esquema 4**, con menor volumen de SWAPs. Para simplificar el diagrama, se ha prescindido de este proceso de ajuste. Esta simplificación también se ha realizado en el **esquema 7** del apéndice, donde se simula la



intervención de la autoridad monetaria fijando un tipo de interés objetivo.

El modelo presentado es congruente con las regularidades empíricas expuestas en la sección 3:

- i) Un mayor coeficiente de caja implica una mayor brecha interna/externa. Este resultado se muestra explícitamente en el análisis del **esquema 6**, realizado anteriormente.
- ii) La brecha interna/externa está acotada superiormente por el coste del coeficiente de caja. Dicho resultado se deriva inmediatamente de la inspección del **esquema 4**. El diferencial de los tipos internos con respecto al tipo de retribución de los depósitos en pesetas de no residentes constituye una horquilla dentro de la cual se fijará el tipo offshore.
- iii) Un mayor coeficiente de caja implica una diferencia mayor entre la brecha y la brecha máxima teórica. Este resultado se desprende inmediatamente de la inspección del **esquema 6**, en la cual se observa que, al aumentar el coeficiente de caja, la brecha aumenta menos que proporcionalmente.
- iv) La brecha es mayor, cuanto más restrictiva sea la limitación a la posición corta de las entidades. Este es el resultado presentado explícitamente en el **esquema 5**, comentado anteriormente.
- v) Un mayor (menor) nivel de tipos internos supone una mayor (menor) brecha interna/externa. Este resultado se deriva del ejercicio realizado en el apéndice (**esquema 7**).

Aunque el modelo tenga carácter general, se centrarán las conclusiones en el caso español. No obstante, cabe mencionar que en el marco de la transición a la Unión Monetaria Europea los mercados externos tenderán a persistir con independencia de los esfuerzos en dirección a la armonización de regulaciones, aunque reduciendo su volumen en la medida en que el nivel general de tipos de interés vaya siendo, previsiblemente, menor, y los coeficientes de caja se ajusten a la baja (por encima del nivel técnico). No obstante, seguirán existiendo incentivos para realizar operaciones en mercados externos, aun con

coeficientes de caja nulos y aun en el caso en que la solución de colusión pierda su virtualidad por la mayor amplitud y profundidad de los mercados externos (offshore).

Las operaciones en mercados externos seguirán realizándose en la medida en que existan condiciones estructurales favorables a la operativa en los mercados externos, a pesar de la previsible disminución de la "carga de regulación"¹⁵ que soportan las actividades bancarias internas, en el marco de la transición del espacio financiero único.

Dichas condiciones estructurales, distintas de las específicas de la "carga de regulación", incluyen, como condicionantes desfavorables a la actividad en mercados externos, la conveniencia y liquidez de las operaciones y mercados locales, la curva de experiencia en los mercados internos, la existencia de barreras de salida, la mayor seguridad en la contratación financiera y el menor riesgo político de los mercados internos. Como elementos favorables a la localización exterior de ciertas actividades, se tienen los avances en telecomunicaciones y tecnologías de proceso de datos, los avances en la innovación financiera, la abolición de los controles de cambios, la no obligatoriedad de consolidación de las operaciones externas a efectos de supervisión, la ausencia de retenciones y la menor vulnerabilidad del secreto bancario en los mercados externos.

No obstante, en el modelo presentado, se han mostrado elementos en cuya evolución, en el marco de la transición a la UME, tienden a frenar o reducir el volumen de actividad de arbitraje con los mercados externos.

¹⁵ La "carga de regulación" de las actividades bancarias internas se define como la diferencia entre los beneficios de operar en un sistema financiero tutelado (existencia de prestamista de última instancia, barreras legales a la entrada, provisión de servicios por debajo de su coste privado -seguro de depósitos, sistema de pagos-) y los costes que ello supone (coste de gestión de la política monetaria, -reservas, límites al crédito, controles de cambios-, el coste del capital adicional requerido por actividades, y el coste de regulación directa de las operaciones-geográficas o por segmentos de mercado-).

6. CONCLUSIONES

- 1 El coste del coeficiente de caja determina una cota superior para el diferencial entre la peseta interna y la externa. La brecha interna/externa (onshore/offshore) es creciente con respecto al coeficiente de caja, pero decreciente "en segunda derivada". De esta forma, las reducciones en el diferencial de tipos de interés interno/externo obtenidas en sucesivas reducciones del coeficiente de caja, serán cada vez menores.
- 2 Una reducción del coeficiente de caja se traduciría en una reducción del tipo interno y de la brecha interna/externa, El tipo externo aumentará menos que la disminución del tipo interno, e incluso puede disminuir. Si la restricción cuantitativa no es vinculante, el volumen de SWAPs contratados será menor.
- 3 La brecha interna/externa puede estar afectada o no por la restricción cuantitativa en el mercado de SWAPs, pero, a medida que es más efectiva, la brecha aumenta y tiende a acercarse a su máximo.
- 4 La solución de colusión respecto del comportamiento de las entidades residentes en el mercado de SWAPs favorece que el equilibrio en dicho mercado no se vea afectado por la restricción cuantitativa. En el caso de la peseta, el consumo de dicho limite ha oscilado entre el 45% y el 90% en el periodo diciembre 1989-enero 1992. Dicho comportamiento de colusión explica el hecho de que el tamaño de la brecha no sea proporcional al coste del coeficiente de caja. **La virtualidad de la solución de colusión es mayor, cuanto más estrecho sea el mercado externo que se considere.**
- 5 El beneficio asociado a la deslocalización de depósitos en pesetas internas de un residente es mucho menor que el coste explicado por el coeficiente de caja. Dicha deslocalización se produciría mediante el desvío de la oferta de fondos en pesetas hacia el euromercado, y que volverían a España vía SWAP cubierto. Los fondos afectados pueden ser, mayormente, las puntas de tesorería que agentes no bancarios venían colocando, de forma intermediada, en el mercado interbancario. Dicho beneficio

puede aumentar si se elimina la restricción cuantitativa en el mercado de SWAPs, aunque es difícil que esto suceda, dadas las bajas cuotas de consumo de la posición corta, registradas para el sistema bancario en su totalidad. Además, el efecto de una virtual deslocalización de depósitos en pesetas sobre el tipo de cambio sería nulo, al tratarse de una operación de SWAP cubierto.

- 6 Un aumento/disminución de los tipos de interés se reflejará en un aumento/disminución del diferencial de tipos interno/externo, esto es, los tipos del euromercado responden a los impulsos de la política monetaria, con menor intensidad que los tipos internos.
- 7 El volumen de operaciones SWAP, así como las ganancias derivadas del arbitraje entre el mercado interno y el externo, es mayor, cuanto mayores sean el coeficiente de caja (más precisamente, el coste del coeficiente de caja) y el nivel de tipos internos.
- 8 A medida que las perspectivas sobre la peseta tienden a mejorar (empeorar), el descuento a plazo de la peseta tenderá a disminuir (aumentar), y la brecha y el volumen de SWAPs descubiertos realizados tenderán a aumentar (disminuir). Cuando el número de entidades residentes arbitrajistas en el mercado de SWAPs crece, el volumen de SWAPs realizados y la brecha onshore/offshore disminuyen, y el descuento a plazo tiende al diferencial de tipos de interés internos (ver apéndice 2).
- 9 La afirmación bastante generalizada de que el coeficiente de caja es la causa de la existencia de diferenciales entre los tipos de los mercados y los del euromercado no es exacta, al ignorar aspectos tales como la estructura del mercado y el comportamiento de las entidades: aun con coeficiente de caja, si las entidades que arbitran entre mercados se comportan competitivamente (probablemente, a la vez que el mercado externo es más ancho y profundo), el diferencial tenderá a desaparecer.

APENDICE 1. UN MODELO DEL SISTEMA BANCARIO CON OPERACIONES SWAP

En este apéndice, se presenta el desarrollo completo del modelo del sistema bancario y los mercados internos/externos, que consiste en una extensión del modelo de Repullo (1989, 1990).

Considérese un sistema bancario integrado por n bancos residentes en un país, que compiten entre sí en los mercados de depósitos y créditos. Dichos bancos toman y prestan fondos entre ellos y con la autoridad monetaria, y, además, pueden obtener depósitos en pesetas de bancos no residentes, en un mercado interbancario.

La autoridad monetaria podrá intervenir en dicho mercado fijando un tipo de interés y dando contrapartida al exceso de oferta o demanda que se produzca a este tipo de interés. Las entidades se comportarán como precio aceptantes en el mercado interbancario.

Adicionalmente, existirá un número $m \leq n$ de entidades que, por su experiencia, infraestructura y tamaño, y por su papel de creadores del mercado a plazo de la peseta, pueden realizar SWAPs con entidades no residentes¹⁶. La demanda de SWAPs por parte de no residentes dependerá positivamente del descuento de la peseta cotizado por la entidad residente. Dado un tipo de interés para la divisa "origen" del SWAP (que, sin pérdida de generalidad, supondremos inferior al tipo de interés del mercado interbancario), lo anterior es equivalente a postular que la demanda de SWAPs dependerá positivamente del tipo de interés "offshore" de la peseta.

Los bancos residentes estarán sujetos a mantener una proporción $\alpha \in (0,1)$ de sus depósitos internos y de la financiación obtenida a través de depósitos en pesetas de no residentes en el mercado interbancario, en el banco central. Dichas reservas estarán remuneradas a un tipo de interés inferior al tipo interbancario. La financiación obtenida por un banco en el mercado interbancario de otros bancos residentes o del banco central, así como la financiación obtenida

¹⁶ Recuérdese la descripción y el funcionamiento de dichas operaciones, expuestos en la sección 2.

de entidades no residentes vía SWAP¹⁷, no estará sujeta a coeficiente¹⁸.

En estas condiciones, la ecuación de balance del banco j , $j = 1, 2, \dots, n$, será:

$$L_j + R_j = D_j + I_j + S_j + E_j \quad (1)$$

siendo:

$$I_j = I_j^R + I_j^{NR} \quad (2)$$

$$R_j = \alpha (D_j + I_j^{NR}) \quad (3)$$

$$D_j, L_j, I_j^{NR}, S_j \geq 0$$

$$S_j = 0, j = m + 1, \dots, n$$

donde L_j representa el volumen de préstamos en pesetas concedidos por el banco j , R_j las reservas mantenidas, D_j el volumen de depósitos no interbancarios tomados por el banco j , I_j la financiación interbancaria neta, S_j la financiación obtenida a través de depósitos en moneda extranjera (SWAPs), y, por último, E_j son los recursos propios de la entidad. Al volumen de SWAPs realizados en equilibrio se le denominará indistintamente S^* ó V_s^* .

Nótese que I_j puede ser positivo (en cuyo caso el banco es tomador neto de fondos en el interbancario) o negativo (en cuyo caso es prestador). La ecuación (2) indica que la financiación interbancaria se descompone en la financiación neta obtenida de no residentes (siempre

¹⁷ Esta forma de financiación se instrumentará en depósitos denominados en moneda extranjera (véase la sección 2).

¹⁸ Dichos supuestos son congruentes con la realidad legislada en España (véase el RD 37/89 de 13 de enero, y las CBE 21/89 y CBE 2/90 de 29 de diciembre y 27 de febrero, respectivamente).

positiva) y la financiación neta obtenida de residentes (del banco central y de los otros bancos residentes).

La función de beneficios del banco $j = 1, 2, \dots, m$, será:

$$\pi_j = l_j L_j + c R_j - r_j D_j - i I_j^R - i_{pc} I_j^{NR} - i_j^{ext} S_j - G_j \quad (4)$$

donde l_j y r_j son los tipos de interés que el banco ofrece para sus préstamos y depósitos, respectivamente, c es la remuneración de las reservas mantenidas en el banco central, i es el tipo de interés interbancario ($i > c$), i_{pc} es el tipo al que se remuneran los depósitos de no residentes en el mercado interbancario, i_j^{ext} es el tipo de interés de la peseta externa, que se formará, en principio, para cada banco que opere en el mercado de SWAPS, a través de la cotización a plazo de la peseta que realice la entidad residente. Consiguientemente, $i_j^{ext} S_j$ será el coste de la financiación vía SWAP¹⁹. Por último, G_j resume los costes de explotación de la entidad, independientes del volumen de operaciones de activo y pasivo.

Dados los tipos de interés fijados por los otros bancos, así como un tipo de interés del interbancario y un tipo de remuneración de los depósitos en pesetas de no residentes, cada banco j elige sus tipos de interés activos y pasivos para sus operaciones con agentes no bancarios (l_j y r_j , respectivamente). Adicionalmente, cada banco j ($j = 1, \dots, m$) cotizará un tipo de cambio a plazo (f) de la peseta (comprador), fijando de esta forma el tipo de interés externo de la peseta²⁰.

La función de beneficios puede reescribirse de la siguiente forma, sustituyendo (1), (2) y (3) en (4):

¹⁹ Véase la sección 2.

²⁰ Véase la sección 2 del texto. Las entidades podrían fijar cotizaciones a plazo distintas, en la medida en que

$$\min_{(j)} f^{vendedor} \geq \max_{(j)} f^{comprador}$$

comprador, en equilibrio, las diferencias tenderán a ser muy pequeñas.

$$\pi_j = (l_j - i) L_j + [(1 - \alpha) i + \alpha c - r_j] D_j + (5) \\ + (i - i_j) S_j - [(1 - \alpha) i + \alpha c - i_{pc}] I_j^{NR} + i E_j - G_j$$

con lo cual los beneficios del banco j pueden descomponerse en seis términos de distinta naturaleza económica. El primer término del lado derecho de la ecuación (5) se identifica con los beneficios brutos de las operaciones de préstamos a agentes residentes no bancarios. El segundo término representa los beneficios brutos de las operaciones de toma de depósitos, que consisten en la diferencia entre la rentabilidad de los recursos ajenos colocados en el interbancario menos el coste de los depósitos de residentes no bancarios, multiplicado por el volumen de estos últimos. El tercer término resume los beneficios procedentes del arbitraje entre el mercado interno y el mercado externo de la peseta, mediante operaciones SWAP (nótese que este resultado coincide con el de la Tabla 1 del texto). El cuarto componente presenta los beneficios obtenidos arbitrando entre los depósitos en pesetas obtenidos de entidades financieras no residentes en el mercado interbancario, con el propio mercado interbancario. No obstante, dicho beneficio será nulo, dado el supuesto de que el mercado interbancario es perfectamente competitivo. Los dos componentes restantes son, respectivamente, los ingresos procedentes de la inversión de los recursos propios de la entidad y los costes de explotación.

El equilibrio de Nash del modelo vendrá determinado por un vector de tipos de interés de los préstamos $L^* = (l^* \dots, l_n^*)$, un vector de tipos de interés para los depósitos de residentes ($r^* = r_1^*, \dots, r_n^*$), y un vector de cotizaciones a plazo de la peseta, es decir, un vector de tipos de interés externo de la peseta, tales que, dado un tipo interbancario i ,

- 1) $l_j^* (1 - \epsilon_j^{-1}) = i$ siendo ϵ_j la elasticidad de la demanda de préstamos del banco j . Cada banco determinará sus tipos activos fijando un margen ("mark-up") sobre el tipo interbancario. Dicho margen será mayor, cuanto más inelástica sea su demanda de depósitos.
- 2) $r_j^* (1 + \epsilon_j^{-1}) = (1 - \alpha) i + \alpha c$ siendo ϵ_j la elasticidad de la demanda de depósitos de residentes no bancarios del banco j .

Cada banco maximiza los beneficios de sus operaciones de pasivo fijando un tipo de interés que iguala el coste marginal de los pasivos con su ingreso marginal, determinado este último por la rentabilidad de los recursos propios colocados en el interbancario.

- 3) $i_j^{\text{ext}} (1 + \Psi_j^{-1}) = i$, $j = 1, \dots, m$. Siendo Ψ_j la elasticidad de la oferta de fondos de no residentes en el mercado de SWAPs, específica para cada arbitrajista j (ver el apéndice 2 sobre este particular). Cada banco con acceso al mercado de SWAPs iguala el coste marginal de las operaciones SWAPs con su ingreso marginal, determinado por la rentabilidad obtenida en el interbancario por la colocación de fondos procedentes de dichas operaciones.

Eventualmente, las operaciones de arbitraje en el mercado a plazo²¹ forzarán $i_j^{\text{ext}} = i_k^{\text{ext}}$; $j \neq k$; $j, k = 1, \dots, m$ luego, en el mercado de SWAPs:

$$\Psi_j = \Psi_1 \quad \forall j \neq i; j = 1, \dots, m$$

Por hipótesis, la formación de precios en el mercado interbancario es competitiva; por lo tanto, en el segmento del mercado interbancario compuesto por los depósitos en pesetas de no residentes, se tendrá (suponiendo solución interior):

$$i^{\text{PC}} = (1 - \alpha) i + \alpha c \quad (6)$$

De esta forma, se ha puesto la solución de todas las variables del modelo en función del tipo de interés que se forme en el mercado interbancario.

Agregando los componentes de los balances bancarios, evaluados en la solución de equilibrio de cada banco, se tiene:

²¹ Que no han sido modelizadas aquí explícitamente.

$$L^* = (1 - \alpha) D^* + I^{R,*} + (1 - \alpha) I^{NR,*} + E^* + S^* \quad (7)$$

Despejando en (6) el volumen de financiación interbancaria agregada del sistema bancario:

$$\begin{aligned} I^*(i) &\equiv I^{R,*} + (1 - \alpha) I^{NR,*} = \\ &= L^*(i) - (1 - \alpha) D^*(i) - E^* - S^*(i) \end{aligned} \quad (8)$$

La oferta de SWAPs consistirá en los fondos prestables de no residentes no colocados directamente en el interbancario. Si $F(i)$, $F' > 0$ es la oferta global de fondos de no residentes, la oferta de SWAPs, dado $i^{ext} > i_{pc}$ será $S(i^{ext}, i_{pc}) = F(i^{ext}) - F(i_{pc})$, donde $F(i_{pc}) = I^{NR}(i, \alpha, c)$ es el volumen de fondos de no residentes colocados directamente en pesetas. Dichos fondos en pesetas mantenidos por bancos no residentes se explican, en su mayor parte, por el motivo de transacción. De esta forma, dichos fondos constituyen saldos mínimos mantenidos en corresponsales residentes para atender operaciones de inversión/desinversión diversas, y, sobre todo, para liquidar operaciones en pesetas cruzadas en el euromercado entre no residentes. Así, los no residentes no estarán dispuestos a efectuar operaciones SWAPs, a menos que obtengan una rentabilidad superior a la remuneración competitiva de los depósitos directos en pesetas en el mercado interbancario.

En ciertos supuestos, puede demostrarse que $D^*(i)$ y $S^*(i)$ son crecientes y $L^*(i)$ decreciente. La función $L^*(i)$ resume la demanda de fondos para la concesión de préstamos, mientras que la función $(1 - \alpha) D^*(i) + E^* + S^*(i)$ representa la oferta de fondos del sistema, hábil para la concesión de préstamos y procedente de los depósitos de residentes no bancarios, recursos en moneda extranjera de no residentes (SWAPs) y de los recursos propios de los bancos residentes.

El esquema 4 del texto presenta el equilibrio simultáneo en el mercado de SWAPs para un arbitrajista residente representativo y en el mercado interbancario, en el caso de que la autoridad monetaria no intervenga para modificar el tipo de interés que se forma libremente en

el mercado interbancario, y suponiendo simetría en los bancos con acceso al mercado de SWAPs.

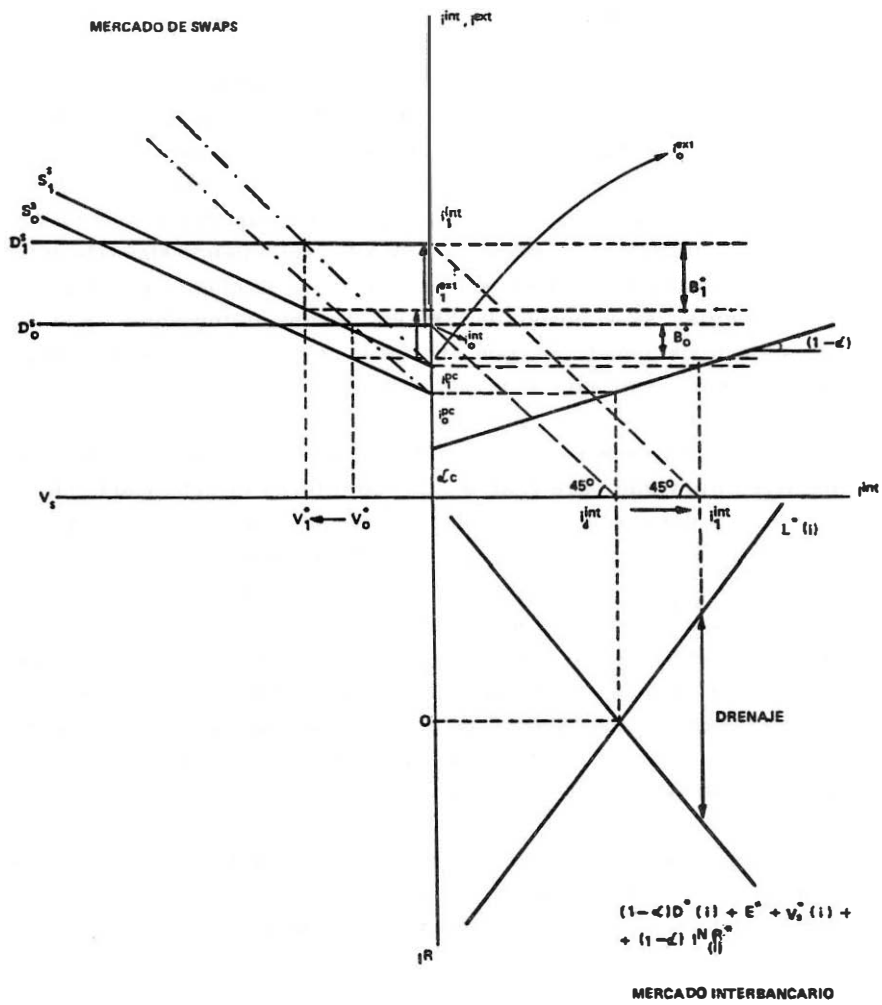
En el cuadrante inferior derecho del **esquema 4**, se presenta el equilibrio en el mercado interbancario, en función de la ecuación de balance (8). En el cuadrante superior derecho, se proyectan los tipos relevantes para la determinación del equilibrio en el mercado de SWAPs y en el euromercado, dado (6). En el cuadrante superior izquierdo, se resume el equilibrio en el mercado de SWAPs (suponiendo simetría entre los bancos residentes). En el caso en que la restricción cuantitativa no sea vinculante, el volumen de SWAPs vendrá determinado por V_g^* , originando unos beneficios por arbitraje para los bancos residentes iguales al área sombreada en el **esquema 4**.

En el **esquema 7**, se presenta el caso en el cual la autoridad monetaria interviene para fijar el tipo de interés interbancario en un tipo objetivo determinado. En la **esquema** se supone que el tipo de interés objetivo es superior al tipo que se formaría en condiciones de no intervención $i_1^{int} > i_0^{int}$ siendo i_0^{int} el tipo de interés objetivo. La autoridad monetaria deberá absorber el exceso de oferta de fondos en el mercado interbancario. El tipo externo experimentará un alza, aunque menor que la experimentada por el tipo de interés interno. De esta forma, la brecha se ampliará. El mayor nivel del tipo de interés interno posibilitará un mayor beneficio de las operaciones de arbitraje, y el volumen de SWAPs realizados aumentará.

Por último, cabe hacer una mención a la relación entre la brecha máxima teórica del modelo y la cota para los diferenciales onshore/offshore derivados por mecanismos simples de arbitraje.

El modelo anterior se ha derivado, para simplificar, sin tener en cuenta la existencia de tipos tomadores y prestadores, tanto para el mercado interno como para el euromercado. Usando simples relaciones de arbitraje, es posible derivar una cota superior para el diferencial interno/externo, en tipos tomadores y prestadores. El modelo expuesto explica, además del nivel efectivo de tipos externos en relación al tipo interno, la naturaleza de la cota superior para el diferencial externo/interno. ¿Cuál es la relación entre esta cota y la cota derivada por arbitraje? ¿Es más o menos restrictiva?

Esquema 7



Se verá que la brecha máxima teórica del modelo es más restrictiva que la cota superior para la brecha derivada por condiciones de arbitraje. Para que no existan beneficios derivados de tomar fondos en el euromercado y depositarlos directamente en el mercado interno, deberá cumplirse, para cualquier plazo,

$$i_{pres}^{ext.} \geq i_{pc} = (1 - \alpha) i_{tom}^{int} \quad (9)$$

donde se ha supuesto, para mayor sencillez, que no existe tramo remunerado para las reservas obligatorias ($c = 0$), "tom" y "pres" indican tipos tomadores y prestadores, respectivamente. De forma similar, para que no puedan realizarse beneficios extraordinarios tomando fondos en el mercado interno y depositándolos en el euromercado, deberá cumplirse para cualquier plazo:

$$i_{pres}^{int} \geq i_{tom}^{ext} \quad (10)$$

Reescribiendo (9) se tiene:

$$i_{pres}^{int} - i_{pres}^{ext} \leq S_{int} + \alpha \cdot i_{tom}^{int} \quad (11)$$

donde S_{int} representa el "spread" o diferencial entre tipos prestadores y tomadores en el mercado interno. Nótese que, en el modelo, i^{int} representa el tipo prestador interno, ya que es el tipo que obtienen las entidades residentes al arbitrar con operaciones SWAP, e i_{pc} es un tipo tomador, que es la retribución de los depósitos en pesetas de no residentes, y que será igual, en el modelo, al tipo tomador interno multiplicado por uno menos el coeficiente de caja. Si la paridad cubierta se cumple en el euromercado, el tipo i^{ext} del modelo será el tipo prestador de la europeseta (ver en el cuadro 1 la rentabilidad del SWAP cubierto). Por lo tanto, la brecha máxima teórica en el modelo es:

$$i_{pres}^{int} - i_{pres}^{ext} \leq \alpha i_{tom}^{int} \quad (12)$$

(12) es más restrictiva que (11), con lo cual el modelo, además de explicar el diferencial efectivo de tipos internos/externos, acota de forma más estricta dicho diferencial que los mecanismos de arbitraje. En los gráficos 9 a 17, se ha calculado la brecha máxima teórica de acuerdo con (12) y no con (11).

APENDICE 2. LA NATURALEZA DEL EQUILIBRIO EN EL MERCADO DE SWAPS

En este apéndice, se modeliza con más detalle el mercado de SWAPs y se estudian las propiedades de la solución en equilibrio parcial. Al contrario que en el apéndice 1, en el que se suponía que cada entidad residente arbitrajista contaba con una oferta específica de SWAPs²², en este apéndice se supondrá que existe una oferta global de fondos de no residentes para efectuar SWAPs descubiertos, y que las entidades residentes arbitrajistas compiten en cantidades en el mercado de SWAPs. Este supuesto puede parecer más razonable, y se mostrará que implica los mismos resultados del apéndice 1. Sin embargo, en dicho apéndice se ha optado por la modelización alternativa (competencia monopolística), dada la mayor claridad en la exposición gráfica del modelo que se obtiene.

En concreto, se pretende analizar en detalle las relaciones entre el descuento a plazo de la peseta, las expectativas de apreciación o depreciación de la peseta, el diferencial de tipos de interés peseta/dólar y la brecha onshore/offshore.

Supóngase que los no residentes muestran preferencias representables mediante una función de utilidad exponencial negativa, definida sobre la riqueza final obtenida en una operación SWAP descubierta:

$$U(\bar{w}_i) = -\exp\left(-X_i(d - \tilde{e})\right)$$

siendo X_i , el volumen bruto de la operación de arbitraje del agente no residente i , d el descuento de la peseta y \tilde{e} la depreciación que experimente la peseta durante el período transcurrido hasta el vencimiento de la operación de arbitraje (ver cuadro 1).

²² La solución de competencia monopolística en el mercado de SWAPs que se ha presentado en el apéndice 1 es indistinguible de la solución de colusión perfecta (monopsonio puro) en el mercado de SWAPs, dado que el supuesto de simetría entre las entidades arbitrajistas residentes y que el precio formado en dicho mercado será único.

Se supondrá que las expectativas de depreciación para cada agente i siguen una distribución normal con media μ y varianza σ^2 . Obteniendo la función de oferta de SWAPs del agente i , en función del descuento de la peseta cotizado por un creador de mercado,

$$\text{MAX}_{X_1} E \left(U(\bar{w}_1) \right) = \text{MAX}_{X_1} \int -\exp \left(-X_1 (d - \bar{e}) \right) \Phi_1(\bar{e}) d\bar{e} =$$

$$= \text{MAX}_{X_1} -\exp \left(X_1 (\mu_1 - d) + \frac{1}{2} X_1^2 \sigma^2 \right) = \quad \left(\frac{1}{\sigma^2} \right)$$

$$\rightarrow X_1^* = \frac{d - \mu_1}{\sigma^2}$$

Siendo $\Phi_1(\bar{e})$ una distribución normal con media μ_1 y varianza σ^2 , y X_1^* la oferta de fondos vía SWAP del agente i . Suponiendo que las esperanzas de las expectativas de depreciación de los agentes, μ_1 , siguen una distribución uniforme en el intervalo $[\underline{e}, \bar{e}]$, la oferta agregada de fondos en el mercado de SWAPs será:

$$X^* = \int_{\underline{e}}^{\bar{e}} X_1^* d\mu_1 = \int_{\underline{e}}^{\bar{e}} \frac{d - \mu_1}{\sigma^2} \frac{1}{\bar{e} - \underline{e}} d\mu_1 \quad (2)$$

con lo cual, la inversa de la función de oferta de fondos en el mercado de SWAPs será:

$$d(X^*) = X^* \sigma^2 + \frac{(\bar{e} + \underline{e})}{2\sigma^2} \quad (3)$$

Los arbitrajistas residentes maximizarán sus beneficios del arbitraje entre los mercados externos e internos teniendo en cuenta la función de oferta de fondos (3). El arbitrajista $j = 1, 2, \dots, M$ resolverá el problema:

$$\max_{X_j} (i^{int} - i^{\$} - d(X^*)) X_j \quad (4)$$

Siendo i^{int} el tipo interbancario interno, $i^{\$}$ el tipo de interés del eurodólar y X_j el volumen de fondos obtenidos por el arbitrajista j vía SWAP.

En el equilibrio de Cournot en este mercado, suponiendo que existan n arbitrajistas idénticos, la contratación de fondos de cada arbitrajista será ²³:

$$\hat{X} = \frac{1}{(n+1)\sigma^2} \left(i^{int} - i^{\$} - \frac{(\bar{e} + \underline{e})}{2\sigma^2} \right) \quad (5)$$

el descuento a plazo de la peseta observado, será:

$$d^* = \frac{n}{1+n} (i^{int} - i^{\$}) + \frac{(\bar{e} + \underline{e})}{2\sigma^2} \frac{1}{(n+1)} \quad (6)$$

y la brecha onshore/offshore será:

$$B^* = \frac{i^{int} - i^{\$}}{(n+1)} - \frac{(\bar{e} + \underline{e})}{2\sigma^2 (n+1)} \quad (7)$$

²³ El equilibrio de Cournot es el equilibrio de Nash en el cual cada arbitrajista resuelve (4) sujeto a (3) y tomando

$$X_{-j} = \sum_{i \neq j}^M X_i$$

como dado, y siendo \hat{X}_j para $j = 1, \dots, M$, $\sum_{j=1}^M \hat{X}_j = X^*$, la solución del problema anterior que, al agregar, vacía el mercado.

Los resultados anteriores muestran cómo a medida que el número de arbitrajistas residentes crece, el volumen de SWAPs descubiertos realizados y la brecha onshore/offshore disminuyen y tienden a cero, y el descuento a plazo de la peseta tiende al diferencial de tipos de interés. Por otra parte, a medida que las perspectivas de la peseta tienden a empeorar (mejorar), reflejándose en un aumento (disminución) en la máxima depreciación esperada posible \bar{e} , o una disminución (aumento) de la máxima apreciación esperada posible (aumento/disminución de \underline{e}), el descuento a plazo de la peseta aumentará (disminuirá), y la brecha y el volumen de SWAPs realizados disminuirán (aumentarán).

* * * * *

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alejano, A, (1992): "Operaciones Swap con no residentes:1987-1991"
Boletín Económico, marzo, Banco de España.

Alzola, J.L. (1989): "La cotización a plazo de la peseta y las entradas de capital", Boletín Económico, marzo, Banco de España.

BIS (1992): "Survey of Foreign Exchange Activity" Basle.

Levich, R.M. y Hawkins, R.G. (1981): "Foreign Investment", cap. 18,
en Polakoff y Durkin ed. "Financial Markets and Institutions",
Houghton Mifflin, Boston, 1981.

Repullo, R.(1989): "Los efectos económicos de los coeficientes bancarios: un análisis teórico", Investigaciones Económicas, 13.

_____ (1990): "La reforma del coeficiente de caja: Una nota técnica", Boletín Económico, abril, Banco de España.

DOCUMENTOS DE TRABAJO (1)

- 9001 **Jesús Albarracín y Concha Artola:** El crecimiento de los salarios y el deslizamiento salarial en el período 1981 a 1988.
- 9002 **Antoni Espasa, Rosa Gómez-Churrua y Javier Jareño:** Un análisis econométrico de los ingresos por turismo en la economía española.
- 9003 **Antoni Espasa:** Metodología para realizar el análisis de la coyuntura de un fenómeno económico. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9004 **Paloma Gómez Pastor y José Luis Pellicer Miret:** Información y documentación de las Comunidades Europeas.
- 9005 **Juan J. Dolado, Tim Jenkinson and Simon Sosvilla-Rivero:** Cointegration and unit roots: A survey.
- 9006 **Samuel Bentolila and Juan J. Dolado:** Mismatch and Internal Migration in Spain, 1962-1986.
- 9007 **Juan J. Dolado, John W. Galbraith and Anindya Banerjee:** Estimating euler equations with integrated series.
- 9008 **Antoni Espasa y Daniel Peña:** Los modelos ARIMA, el estado de equilibrio en variables económicas y su estimación. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9009 **Juan J. Dolado and José Viñals:** Macroeconomic policy, external targets and constraints: the case of Spain.
- 9010 **Anindya Banerjee, Juan J. Dolado and John W. Galbraith:** Recursive and sequential tests for unit roots and structural breaks in long annual GNP series.
- 9011 **Pedro Martínez Méndez:** Nuevos datos sobre la evolución de la peseta entre 1900 y 1936. Información complementaria.
- 9101 **Javier Vallés:** Estimation of a growth model with adjustment costs in presence of unobservable shocks.
- 9102 **Javier Vallés:** Aggregate investment in a growth model with adjustment costs.
- 9103 **Juan J. Dolado:** Asymptotic distribution theory for econometric estimation with integrated processes: a guide.
- 9104 **José Luis Escrivá y José Luis Malo de Molina:** La instrumentación de la política monetaria española en el marco de la integración europea. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9105 **Isabel Argimón y Jesús Briones:** Un modelo de simulación de la carga de la deuda del Estado.
- 9106 **Juan Ayuso:** Los efectos de la entrada de la peseta en el SME sobre la volatilidad de las variables financieras españolas. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9107 **Juan J. Dolado y José Luis Escrivá:** La demanda de dinero en España: definiciones amplias de liquidez. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9108 **Fernando C. Ballabriga:** Instrumentación de la metodología VAR.
- 9109 **Soledad Núñez:** Los mercados derivados de la deuda pública en España: marco institucional y funcionamiento.
- 9110 **Isabel Argimón y José M^o Roldán:** Ahorro, inversión y movilidad internacional del capital en los países de la CE. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9111 **José Luis Escrivá y Román Santos:** Un estudio del cambio de régimen en la variable instrumental del control monetario en España. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9112 **Carlos Chuliá:** El crédito interempresarial. Una manifestación de la desintermediación financiera.
- 9113 **Ignacio Hernando y Javier Vallés:** Inversión y restricciones financieras: evidencia en las empresas manufactureras españolas.
- 9114 **Miguel Sebastián:** Un análisis estructural de las exportaciones e importaciones españolas: evaluación del período 1989-91 y perspectivas a medio plazo.
- 9115 **Pedro Martínez Méndez:** Intereses y resultados en pesetas constantes.
- 9116 **Ana R. de Lamo y Juan J. Dolado:** Un modelo del mercado de trabajo y la restricción de oferta en la economía española.
- 9117 **Juan Luis Vega:** Tests de raíces unitarias: aplicación a series de la economía española y al análisis de la velocidad de circulación del dinero (1964-1990).

- 9118 **Javier Jareño y Juan Carlos Delrieu:** La circulación fiduciaria en España: distorsiones en su evolución.
- 9119 **Juan Ayuso Huertas:** Intervenciones esterilizadas en el mercado de la peseta: 1978-1991.
- 9120 **Juan Ayuso, Juan J. Dolado y Simón Sosvilla-Rivero:** Eficiencia en el mercado a plazo de la peseta.
- 9121 **José M. González-Páramo, José M. Roldán y Miguel Sebastián:** Issues on Fiscal Policy in Spain.
- 9201 **Pedro Martínez Méndez:** Tipos de interés, impuestos e inflación.
- 9202 **Víctor García-Vaquero:** Los fondos de inversión en España.
- 9203 **César Alonso y Samuel Bentolila:** La relación entre la inversión y la «Q de Tobin» en las empresas industriales españolas. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9204 **Cristina Mazón:** Márgenes de beneficio, eficiencia y poder de mercado en las empresas españolas.
- 9205 **Cristina Mazón:** El margen precio-coste marginal en la encuesta industrial: 1978-1988.
- 9206 **Fernando Restoy:** Intertemporal substitution, risk aversion and short term interest rates.
- 9207 **Fernando Restoy:** Optimal portfolio policies under time-dependent returns.
- 9208 **Fernando Restoy and Georg Michael Rockinger:** Investment incentives in endogenously growing economies.
- 9209 **José M. González-Páramo, José M. Roldán y Miguel Sebastián:** Cuestiones sobre política fiscal en España.
- 9210 **Angel Serrat Tubert:** Riesgo, especulación y cobertura en un mercado de futuros dinámico.
- 9211 **Soledad Núñez Ramos:** Fras, futuros y opciones sobre el MIBOR.
- 9212 **Federico J. Sáez:** El funcionamiento del mercado de deuda pública anotada en España.
- 9213 **Javier Santillán:** La idoneidad y asignación del ahorro mundial.
- 9214 **María de los Llanos Matea:** Contrastes de raíces unitarias para series mensuales. Una aplicación al IPC.
- 9215 **Isabel Argimón, José Manuel González-Páramo y José María Roldán:** Ahorro, riqueza y tipos de interés en España.
- 9216 **Javier Azcárate Aguilar-Amat:** La supervisión de los conglomerados financieros.
- 9217 **Olympia Bover:** Un modelo empírico de la evolución de los precios de la vivienda en España (1976-1991). (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9218 **Jeroen J. M. Kremers, Neil R. Ericsson and Juan J. Dolado:** The power of cointegration tests.
- 9219 **Luis Julián Alvarez, Juan Carlos Delrieu y Javier Jareño:** Tratamiento de predicciones conflictivas: empleo eficiente de información extramuestral. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9220 **Fernando C. Ballabriga y Miguel Sebastián:** Déficit público y tipos de interés en la economía española: ¿existe evidencia de causalidad?
- 9221 **Fernando Restoy:** Tipos de interés y disciplina fiscal en uniones monetarias. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9222 **Manuel Arellano:** Introducción al análisis econométrico con datos de panel.
- 9223 **Angel Serrat:** Diferenciales de tipos de interés onshore/offshore y operaciones swap.

(1) Los Documentos de Trabajo anteriores a 1990 figuran en el catálogo de publicaciones del Banco de España.

Información: Banco de España
 Sección de Publicaciones. Negociado de Distribución y Gestión
 Teléfono: 338 51 80
 Alcalá, 50. 28014 Madrid